Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

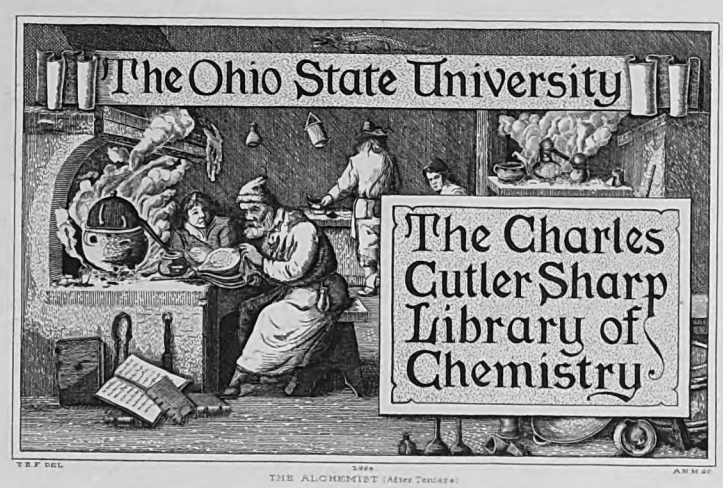
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google



T.E.F. DEL. 1909 ANNE SC.

THE ALCHEMIST (After Teniers)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

E 2

DER PAPIER-FABRIKANT

WOCHENSCHRIFT FÜR DIE PAPIER-, PAPPEN-, HOLZSCHLIFF-, STROHSTOFF- U. ZELLSTOFF-FABRIKATION

Amtliches Ankündigungsblatt folgender Verbände:

Zentralausschuß der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie / Arbeitgeberverband der deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie E. V. / Papiermacher - Berufsgenossenschaften / Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure / Verein Deutscher Papierfabrikanten / Verein Deutscher Zellstoffabrikanten / Verein Deutscher Pappenfabrikanten / Verein Deutscher Holzstoffabrikanten / Gesamtausschuß der Fachgruppen der Papierindustrie / Hilfsverein der deutschen Papierindustrie / A.H.V. der Papiermacher-Tafelrunde Altenburg / Papiermacher - Tafelrunde Altenburg / Fachvereinigung für Papiertechnik / Akademischer Papieringenieur - Verein e. V. an der Technischen Hochschule zu Darmstadt

XXVIII. JAHRGANG 1930

UNIVERSITY

OTTO ELSNER VERLAGSGESELLSCHAFT M.B.H.
BERLIN S 42, ORANIENSTRASSE 140/42

Digitized by Google

TS 1080
P&R
v.23, pt.1

STATE OHIO
UNIVERSITY

Digitized by Google

INHALTS-VERZEICHNIS

I. Technischer Teil.

Die Seitenzahlen dieses Teils stehen jeweils am Fuße einer Seite.

Abhandlungen.

Abfälle. Wege zur Verwertung von —n aus den Holzveredlungsindustrien. W. Schmid. S. 81.

Ablauge. Krafterzeugung aus der — in einer Papierfabrik. Prof. Dr. v. Lassberg. S. 681.

Abwasserfragen auf dem Gebiete der Zellstoff- und Papierindustrie. Prof. Dr. Pritzkow. S. 382.

Acetatseide. D. Krüger. S. 1, 321.

Acetylenentwickler. Vorsicht beim Auftauen von —n. S. 108.

AEG-Wasserstrahl-Luftsauger. S. 243.

Akademischer Papieringenieur-Verein e. V. S. 397, 433.

Alkalicellulose. Beiträge zur Kenntnis der — und des Cellulosedithiocarbonats. Prof. Dr. B. Rassow und K. Schwarze. S. 693, 832, 869.

Analysenfilteransatz für Untersuchungen im Ultraviolett. Dr. A. Karsten. S. 387.

Analysen - Quarzlampe. Die Untersuchung von Halbstoffen und Papier mit der —. Hans Georg Klein. S. 477.

Antriebsrechnung. Theoretischer Beitrag zur — für Papiermaschinen. Ing. W. Sackel. S. 255.

Apparat zur Bestimmung der Entwässerungsgeschwindigkeit für Papierstoff, Cellulose und Holzschleifstoffe. S. 597.

Bäckereihefe. Ueber die Gewinnung von — aus Sulfitablaugen. S. 138.

Bäckereihefe. Ueber die Gewinnung von — aus Sulfitablaugen. E. Hägglund. S. 65.

Barcelona. Die spanische Papierindustrie und die Papierindustrie auf der Weltausstellung in —. Drechsel, Dipl.-Ing. S. 83.

Bau-Isolierpapiere. Prof. Korn. S. 536.

Baumaterial. Ein neues Verfahren zur Herstellung von Platten und —. S. 219.

Berstdruckprüfung von Papier. Dr. B. Schulze. S. 267, 377.

Betriebskontrolle. Neuere Fortschritte in der — von Holzstoff- und Papierfabriken. Dr.-Ing. W. Brecht. S. 149, 178.

Betriebswirkungsgrad. Einfluß der Belastung und der Belastungsschwankungen auf den —. S. 340.

Betriebswirtschaftliche Fragen der Papierindustrie. Th. Kleinicke. S. 384.

Bisulfitverfahren. Aufschluß von Kiefernholz nach dem —. Dr. K. Berndt. S. 405.

Brasilianische Holzarten. Verwendungsmöglichkeiten —r — für die Zellstoffherstellung. Dr. E. Opfermann, Dr.-Ing. G. A. Feldtmann. S. 461.

Braunschweig. Alte Papiermühlen im Herzogtum —. Fr. v. Hössle. S. 303, 319, 347, 366, 394.

Cellon. Ultraviolett und Papierindustrie. Eine neue Unterscheidung von — und Cellophan. Dr. A. Segitz. S. 206.

Cellophan. Ultraviolett und Papierindustrie. Eine neue Unterscheidung von Cellon und —. Dr. A. Segitz. S. 206.

Cellulose. Beiträge zur Kenntnis der Quellungs- und Lösungsvorgänge von — und ihren Derivaten. K. Hess. S. 169.

Cellulose. Herstellung und Aufarbeitung von — in der Papierindustrie. J. Strachan. S. 200.

Cellulosedithiocarbonat. Beiträge zur Kenntnis der Alkalicellulose und des —s. Prof. Dr. B. Rassow und K. Schwarze. S. 693, 832, 869.

Celluloseholz. Qualitätsbestimmung des Schleif- und —es. Gustav G. Klem. S. 489, 501, 521.

Cellulosezersetzung. Ueber Schimmelpilzbildung auf Sulfitzellstoff, die dadurch bedingte Faserschädigung und —. Dipl.-Ing. Walter Drechsel. S. 709 729.

Chemie und Papierfabrikation. Dr. A. St. Klein. S. 193, 213.

Chlorbleiche. Kinetik der —. Prof. Dr. Hugo Kauffmann. S. 557.

Dalén. Zum 70. Geburtstag von Prof. —. S. 661.

Dampffeuchtigkeit bei hohen Verdampfungsleistungen. Prof. Dr. v. Lassberg. S. 618.

Dampf- und Krafterzeugung in mit Vakuumverdampfern und Abgasdampfkesseln im Sodahaus ausgerüsteten Sulfatzellstoffabriken. Ziviling. L. Malm. S. 57.

Dampfkesselanlagen. Sauberhaltung der Heizflächen zur Hebung der Wirtschaftlichkeit von —. S. 402.

Dampfkesseltechnik. Neue Probleme der —. Prof. Dr.-Ing. Marcard. S. 524.

Delthirnaleim. Der Einfluß von Lauge auf den Verlauf der Papierleimung und einiges über —. Prof. Chintschin. S. 517, 537.

Deutsches Museum in München. Neubau des Studiengebäudes des —n —s. Bößler. S. 635.

Dichtungspappen. Ing. F. Hoyer. S. 670.

Druckluftbetrieb bei Kohlenstaubfeuerung. Reg.-Rat Pradel. S. 716.

Druckpapiere. Methode zur Bestimmung des Stäubens von —n. Prof. Dr. E. H. Riesenfeld und Dr. T. Hamburger. S. 119.

Elektro-Fahrzeuge in der Papierindustrie. Dipl.-Ing. E. Gascard. S. 713.

Energiekosten in Betriebswirtschaft und Abrechnung. Prof. Dr. v. Lassberg. S. 656.

Entwässerungsgeschwindigkeit. Apparat zur Bestimmung der — für Papierstoff, Cellulose und Holzschleifstoffe. S. 597.

Fachausschuß. Bericht über die Sitzung des —es und der Faserstoffanalysen-Kommission des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 5. 12. 1929. S. 158, 183, 202, 219.

379137

Digitized by Google

Fachausschuß. Vorbericht über die Sitzungen der Kommission und des —es anläßlich der Hauptversammlung 1930. S. 841.

Faserschädigung. Ueber Schimmelpilzbildung auf Sulfitzellstoff, die dadurch bedingte — und Cellulosezersetzung. Dipl.-Ing. Walter Drechsel. S. 709, 729.

Faserstoffanalysen-Kommission. Bericht über die Sitzung des Fachauschusses und der — des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure am 5. 12. 1929. S. 158, 183, 202, 219.

Faserstoff-Analysen-Kommission. Zweck, Ziel und Organisation der Arbeiten der —. S. 160.

Fensterbriefumschläge. Normblatt DIN 680 für —. S. 46.

Festigkeitsbestimmung. Der Einfluß wechselnder Versuchsbedingungen auf die Ergebnisse der — von Zellstoffen. Dipl.-Ing. E. Grund. S. 329.

Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen. Prof. Dr. K. G. Jonas. S. 800.

Festigkeitsprüfung von Papierhalbstoffen. Dr.-Ing. W. Humm. S. 00.

Feuchtigkeitsmessung in Papier- und Zellstoffbahnen. W. Schmid. S. 257.

Fidalgo-Trockenverfahren. Die maschinellen Anlagen des —s. C. Weil. S. 233.

Filzinstandhaltung. Ueber Filzwäschen und —. Ing. F. Hoyer. S. 68.

Filzwäschen. Ueber — und Filzinstandhaltung. Ing. F. Hoyer. S. 68.

Fließarbeit. Moderne — in der Papierfabrikation. Dir. Dr.-Ing. A. Danninger. S. 810.

Flugaschenabscheidung auf nassem Wege. S. 353.

Flugstaub im neuzeitlichen Feuerungsbetrieb, technische, wirtschaftliche und rechtliche Auswirkungen. Prof. v. Lassberg. S. 455.

Flüssige Brennstoffe. Die Auswahl der —n —. Dipl.-Ing. E. W. Steinitz. S. 154.

Füllstofflagerung im Papier. Dipl.-Ing. H. Schilde. S. 409, 439.

Furfurolbestimmung. Schnellmethode zur —. Dr. August Noll, Dr. Fritz Bolz und Dr. Walter Belz. S. 565.

Ganzzeug-Holländer. Kraftbedarfmessungen an —n. Ober-Ing. Mallickh. S. 726.

Gautschbrüche und Vorrichtungen zur Eindämmung und Sicherung derselben. W. Schmid. S. 361, 513.

Gefahrstelle. Noch eine — an Umrollmaschinen. S. 107.

Gestrichene Papiere. Die Trocknung —n —. Dipl.-Ing.-Chem. J. B. der —n —. Dipl. - Ing. - Chem. J. B. Meyer. S. 17, 41.

Gestrichene Papiere im Druckgewerbe. Dipl.-Ing. Chem. J. B. Meyer. S. 581.

Gestrichene Papiere. Methoden zur Bestimmung des Rohpapiergewichts und des Aufstrichgewichts bei —n —n. Dipl.-Ing. Chem. J. B. Meyer. S. 289.

Hauptversammlung, 43., des Vereins Deutscher Chemiker e. V. zu Frankfurt a. Main, vom 10. bis 14. Juni 1930. S. 436.

Heizflächen. Sauberhaltung der — zur Hebung der Wirtschaftlichkeit von Dampfkesselanlagen. S. 402.

Hessische Papiermühlen. Fr. v. Hössle. S. 306.

Hochleistungsholländer. Ueber die Konstruktion wirtschaftlicher — auf Grund neuerer Betriebserfahrungen und Meßversuche. Obering. Hermann Mallickh. S.33.

Holländer. Wandlungen des —s. Walter Sembritzki. S. 534.

Holzentrindung. Untersuchungen über die —. Prof. Dr. B. Possanner v. Ehrenthal. S. 645, 661, 678.

Holzforschungsinstitut der Forstlichen Hochschule Eberswalde. Carl G. Schwalbe. S. 791.

Holzschliff. Neue Methode zur quantitativen Bestimmung von —. Dr. August Noll und Dr. Fritz Hölder. S. 700.

Holztracheiden. Ueber den Feinbau der — nach Beobachtungen am Fasermaterial von fossilem Holz. Dr. E. Opfermann und Dr. G. Rutz. S. 780.

Holzveredlungsindustrie. Wege zur Verwertung von Abfällen aus den —n. W. Schmid. S. 81.

Imprägnierung von Holz und über Zwangszirkulation bei dem Sulfitverfahren. Dr. A. St. Klein. S. 451.

Kalandermotor. Der zeitgemäße Papiermaschinen- und —. K. Rupprecht. S. 271.

Kalziumhypochloritlauge. Beitrag zur Analyse von —n. Dr. E. Fabrizi. S. 346.

Kaolinindustrie, ein Hilfsgewerbe der Papiererzeugung. S. 60.

Kaustizierschlamm. Die Sedimentierung des —s bei dem Sulfatzellstoffverfahren. Dipl.-Ing. B. Wiesler. S. 559.

Kaustizierschlamm. Regeneration des —s in Sulfat- und Natronzellstoff-Fabriken. Dr. R. Lorenz. S. 97.

Kendyr. Vom Flaum des —s. N. L. Karajew und P. N. Odinzow. S. 133.

Kiefernholz. Aufschluß von — nach dem Bisulfitverfahren. Dr. K. Berndt. S. 313.

Kinetik der Chlorbleiche. Prof. Dr. Hugo Kauffmann. S. 557.

Kochereiabwärme und ihre wirtschaftliche Ausnutzungsmöglichkeit in Cellulosefabriken. Dipl.-Ing. W. Schmid, Wartha. S. 138.

Kocherfüllvorrichtungen. Ergänzende Bemerkungen zum Aufsatz „Versuche mit verschiedenen — von Joachim Wehse. Dipl. - Ing. G. Soltau. S. 421.

Kongreß für technische Chemie der Société de Chimie industrielle. S. 136.

Kohlenstaubfeuerung. Die neuere Entwicklung der — unter besonderer Berücksichtigung des Strahlungskessels. Prof. v. Laßberg. S. 639.

Konsistenzregler. Ein neuer amerikanischer —. Curt Weil. S. 453.

Konsistenzregler. Ein neuer amerikanischer —. S. 874.

Kraftbedarfmessungen an Ganzzeugholländern. Ober-Ing. Mallickh. S. 726.

Kraft- und Wärmewirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Papier- und Zellstoffindustrie. Obering. Hater. S. 549, 568, 584.

Kraftwerke. Größe des Eigenverbrauchs in —n. H. Schlicke. S. 241.

Lauge. Der Einfluß von — auf den Verlauf der Papierleimung und einiges über Delthirnaleim. Prof. Chintschin. S. 517, 537.

Laugenzirkulation im Zellstoffkocher. Die Bedeutung der — und die hierfür angewandten Mittel. Ing. W. Schmid. S. 21.

Lichtdurchlässigkeit von Druckpapieren. Messung der —. Prof. Dr. E. Riesenfeld. S. 55.

Lignin. Zur Struktur des —s. Dr. F. Luft. S. 787.

Löffler-Hochdruckkessel. S. 291.

Luftvorwärmer. Neuzeitliche —. S. 415.

Mahlprozeß. Schleif- und —. Ludw. E. Walter. S. 677.

Mahlungsgradprüfer. Eine grundsätzliche patentrechtliche Entscheidung über —. S. 88.

Mahlungsgradprüfer. Prüfung des —s mit selbsttätiger Kegelhubvorrichtung Schopper-Riegler auf Gleichmäßigkeit der Ergebnisse. Prof. Dr. Korn. S. 683.

Maisstengel. Aufschließungsversuche an — mit Monosulfitlaugen. Ing. E. Horváth. S. 239.

Maisstroh. Aufschluß von — mit Salpetersäure. H. Suida, H. Sadler und F. Noß. S. 363.

Materialgebarung. Zentralisation und Rationalisierung in der —. Dipl.-Ing. Bruno Bichlbauer - Bühlhof. S. 866.

Mehrstufen - Bleichprozesse. Emil Heuser. S. 794.

Memoriam. Prof. O. P. Klason. S. 772.

Mikroskopie in der Betriebskontrolle und die Notwendigkeit von Mikroskopierfortbildungskursen. Prof. Dr. C. G. Schwalbe. S. 809.

Digitized by Google

Mikrostereoaufnahmen und deren photogrammetrische Auswertung. Dr. Rudolf Lorenz. S. 805.
Monosulfitlauge. Aufschließungsversuche an Maisstengeln mit —n. Ing. E. Horváth. S. 239.

Natronpapier. Festigkeitseigenschaften von —en. Prof. Korn. S. 533.
Natronzellstoff. Festigkeitsbestimmung von —. Ing. Dr. Kienzl. S. 49.
Nomographische Entwicklung des Antriebes für Papiermaschinen. Ing. W. Sackel. S. 265.
Normblatt DIN 68 o für Fensterbriefumschläge. S. 46.
Nuveyor - Saugluftförderanlage für Feuerungsrückstände. Regierungsrat Pradel. S. 682.

Oberflächenkondensationsanlagen. Zusatzwassermengen bei —. S. 387.
Oberflächentemperaturen u. Wasserverdampfung auf der Trockenpartie von Papiermaschinen. Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. e. h. Fr. Müller, Dipl.-Ing. R. Trenschel. S. 812, 825.

Papierfabrikation. Die Entwicklung der — in den letzten 25 Jahren unter dem Einfluß wissenschaftlicher Forschung. Dr.-Ing. K. Meltzer. S. 613.
Papierfachschaft. Zweitätige Exkursion der — der Technischen Hochschule, Dresden. S. 526.
Papierhalbstoffe. Zur Festigkeitsprüfung von —n. Dr.-Ing. W. Humm. S. 116.
Papierleimung. Der Einfluß von Lauge auf den Verlauf der — und einiges über Delthirnaleim. Prof. Chintschin. S. 517, 537.
Papiermaschinenmotor. Der zeitgemäße — und Kalandermotor. K. Rupprecht. S. 271.
Papiermühlen in Deutschland. Von der Verbesserung der —. Walter Sembritzki. S. 725.
Papierprüfung. Fortschritte in der —. Prof. Dr. Korn. S. 249.
Papiertechnisches Institut. Die Feier des 25jährigen Bestehens des — an der Gewerbe-Hochschule zu Köthen. S. 90.
Patentliteratur. Uebersicht über die in- und ausländische —, betreffend die Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen und Abgase der Zellstoffindustrie (von 1925—1930). W. Schmid. S. 573, 587, 620, 636, 671, 717, 875.
Pergamyn und sein Werdegang. Das erste —. Walter Sembritzki. S. 501.
Pflanzliche Zellmembran. Ueber den Aufbau der pflanzlichen —. M. Lüdtke. S. 129.
Photometrische Weißgehaltsbestimmungen an Papieren. Dipl.-Ing. Drechsel. S. 337.
Platten. Ein neues Verfahren zur Herstellung von — und Baumaterial. S. 219.
Plattenlufterhitzer ohne Vernietung und Verschweißung. Dipl.-Ing. Pradel. S. 72.
Probleme der deutschen Sulfit-Zellstoff-Industrie. Dire. Deutsch. S. 778.

Salpetersäure. Aufschluß von Stroh mit —. Prof. H. Suida, H. Sadler und F. Noß. S. 345.
Säureverteilung. Ungleichmäßigkeiten in der — innerhalb eines kochenden Sulfitzellstoffkochers. Dr. A. Ecke. S. 297.
Säureverteilung. Ungleichmäßigkeiten in der — innerhalb eines kochenden Sulfitzellstoffkochers. Dr. A. St. Klein. S. 394.
Schäl- und Holzhackanlage. Installierung der größten — der Welt. S. 854.
Schilf. Mittelasiatisches — als Rohstoff zur Herstellung von Zellstoff. Prof. N. L. Karawajew. S. 654.
Schimmelpilzbildung. Ueber — auf Sulfitzellstoff, die dadurch bedingte Faserschädigung und Cellulosezersetzung. Dipl.-Ing. Walter Drechsel. S. 709, 729, 848.
Schleif- und Celluloseholz. Qualitätsbestimmung des —es. Gustav G. Klem. S. 489, 501, 521.
Schleif- und Mahlprozeß. Ludw. E. Walter. S. 677.
Schwedische Zellstoffindustrie. Einige bedeutungsvolle technische Neuerungen in der —n —. Dipl.-Ing. Gösta Hall. S. 480, 494, 509.
Sicherheitsventile für Zellstoffkocher. Dipl.-Ing. C. Becker. S. 352.
Sitzung am 29. April 1930. Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -ingenieure. S. 369.
Sodarückgewinnung. Darstellung der technischen und wirtschaftlichen Vorgänge bei der — in der Sulfatzellstoffindustrie. Ing. W. Günther und Th. Kleinicke. S. 281.
Spanisch. Die —e Papierindustrie und die Papierindustrie auf der Weltausstellung in Barcelona. Dipl.-Ing. Drechsel. S. 83.
Sprengung von Maschinenfundamenten in geschlossenen Räumen. J. W. Böttcher. S. 89.
Sulfatzellstoffindustrie. Darstellung der technischen und wirtschaftlichen Vorgänge bei der Sodarückgewinnung in der —. Ing. W. Günther und Th. Kleinicke. S. 281.
Sulfitstoff. Ein Beitrag zu den ersten Versuchen, — in Deutschland herzustellen. Walter Sembritzki. S. 27.
Sulfitzellstoffkocher. Ungleichmäßigkeiten in der Säureverteilung innerhalb eines kochenden —s. Dr. A. St. Klein. S. 394.
Standard - Methode zur Bestimmung der Viskosität von Cellulose in Kupferoxydammoniak. S. 8.
Stäuben. Methode zur Bestimmung des —s von Druckpapieren. Prof. Dr. E. H. Riesenfeld und Dr. T. Hamburger. S. 119.
Steinzeug in der Papier- und Zellstoffindustrie. Ing. Fritz Hoyer. S. 538.
Stoffleimung. Neuere Probleme der —. Dr. B. Wieger. S. 113.
Stokerfeuerung. Umstellung der veralteten Kraftanlage einer Papierfabrik auf —. S. 11.
Strahlungskessel. Die neuere Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung unter besonderer Berücksichtigung des —s. Prof. v. Lassberg. S. 639.
Stroh. Aufschluß von — mit Salpetersäure. Prof. H. Suida, H. Sadler und F. Noß. S. 345.
Strohstoff - Fabrikation. Zur Geschichte der —. W. Sembritzki. S. 207.
Studiengebäude vom Deutschen Museum in München. Der Neubau des —s —. Bäßler. S. 635.
Sulfitablauge. Vernichtung oder Verwertung der —. Ing. W. Kuhles. S. 604.
Sulfitablaugenverbrennung. Fortschritte der —. Dr. J. Hausen. S. 632.
Sulfitlaugenbereitung. Dr. H. Kirmreuther. S. 449.
Sulfitverfahren. Imprägnierung von Holz und über Zwangszirkulation bei dem —. Dr. A. St. Klein. S. 451.

Technische Hochschule Darmstadt, Lehrplan für das Studienjahr 1930/31. S. 603.
Trockengewicht. Ermittlung des —es bei Celluloselieferungen. Dipl.-Ing. Wiesler. S. 616.
Trockenpartie von Papiermaschinen. Oberflächentemperaturen u. Wasserverdampfung auf der —. Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. e. h. Fr. Müller, Dipl.-Ing. R. Trenschel. S. 812, 825.
Turbogenerator. Inbetriebsetzung eines 208 000-kW-—s. S. 339.

Ultraviolett und Papierindustrie. Eine neue Unterscheidung von Cellon und Cellophan. Dr. A. Segitz. S. 206.

Verdampfungsleistungen. Dampfeuchtigkeit bei hohen. —. Prof. Dr. v. Lassberg. S. 618.
Verein. Der —. S. 762.
Verein der Zellstoff- und Papierchemiker und -ingenieure, Berliner Bezirksgruppe. Bericht über die Sitzung am 29. 4. 30. S. 369.
Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Die Aufgaben und Ziele des —. Ein Rückblick und Ausblick. Prof. Dr. C. G. Schwalbe. S. 629.
Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure zum 25 jährigen Bestehen. M. v. Wussow. S. 770.
Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Vorbericht über die Hauptversammlung des —s — am 5. Dezember 1930 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure. S. 844, 861.
Verein Deutscher Chemiker e. V. 43. Hauptversammlung des —s —. S. 436.

Digitized by Google

Verein Deutscher Papierfabrikanten. Bericht über die 58. Hauptversammlung des —s — in Goslar. S. 444.
Vernichtung oder Verwertung der Sulfitablauge. Ing. W. Kuhles. S. 604.
Viskosität. Einiges über —. Dr. A. St. Klein. S. 104.

Wanderroste. Verbesserung von —n durch Beseitigen einer ungleichmäßigen Luftverteilung. Prof. Dr. v. Lassberg. S. 657.
Wärmeflußmesser. Ein hochempfindlicher, selbstschreibender —. S. 274.
Wärmespeicheranlage. Die größte — der Welt. M. Schwertner. S. 242.
Wärmewirtschaft als Teil der Finanz- und Betriebswirtschaft. Prof. Dr. v. Lassberg. S. 619.
Wärmewirtschaft. Kraft- und — mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Papier- und Zellstoffindustrie. Obering. Hater. S. 549, 568, 584.
Wärmewirtschaft. Wesen, Zweck und Bedeutung der —. S. 292.
Wasserbestimmung in Papier. Prof. Dr. E. H. Riesenfeld und Dr. T. Hamburger. S. 288.
Wasserverdampfung. Oberflächentemperaturen und — auf der Trockenpartie von Papiermaschinen. Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. e. h. Fr. Müller und Dipl.-Ing. R. Trenschel. S. 812, 825.
Weißgehaltsbestimmung. Zur photometrischen — an Papieren. Prof. Dr. A. Klughardt. S. 104.
Weltkraftkonferenz 1930 in Berlin. S. 546.
Wiegen, Zeitgemäßes —. S. 121.

Zeitungsdruckpapier, Prüfung von —. S. 393.
Zeitungsdruckpapiermaschinen. Rekordleistungen von —. W. Schmidt. S. 106.
Zeitungspapier. Die Herstellung von —. Kellog. S. 634.
Zellstoff. Festigkeitsbestimmung von —en. Prof. Dr. K. G. Jonas.
Zellstoffe. Der Einfluß wechselnder Versuchsbedingungen auf die Ergebnisse der Festigkeitsbestimmung von —n. Dipl.-Ing. E. Grund. S. 329.
Zellstoffkocher. Sicherheitsventile für —. Dipl.-Ing. C. Becker. S. 352.
Zusatzwassermengen bei Oberflächenkondensationsanlagen. S. 387.
Zwangszirkulation. Ueber Imprägnierung von Holz und über — bei dem Sulfitverfahren. Referat Dr. A. St. Klein. S. 451.

Autoren.

Bässler. S. 635.
Becker, C. S. 352.
Belz, Dr. Walter. S. 565.
Berndt, Dr. K. S. 313.
Bichlbauer-Bühlhof, Dipl.-Ing. Bruno. S. 866.
Bolz, Dr. Fritz. S. 565.
Böttcher, J. W. S. 89.
Brecht, Dr.-Ing. W. S. 149, 178.

Chintschin, Prof. S. 517, 537.

Danninger, Dir. Dr.-Ing. A. S. 810.
Deutsch, Dir. B. S. 778.
Drechsel, Dipl.-Ing. S. 83, 337, 709, 729, 848.

Ecke, Dr. A. S. 257.

Fabrizi, Dr. E. S. 346.
Feldtmann, Dr.-Ing. G. A. S. 461.

Gascard, Dipl.-Ing. E. S. 713.
Grund, Dipl.-Ing. E. S. 329.
Günther, Ing. W. S. 281.

Hägglund, E. S. 65.
Hall, Dipl.-Ing. Gösta. S. 480, 494, 509.
Hamburger, Dr. T. S. 119, 288.
Hater, Obering. S. 549, 568, 584.
Hausen, Dr. J. S. 632.
Heß, K. S. 169.
Heuser, Prof. Emil. S. 794.
Hofbauer. S. 274.
Horváth, Ing. E. S. 239.
Hössle, Fr. v. S. 303, 319, 347, 366, 394.
Hoyer, Ing. Fritz. S. 68, 538, 670.
Hölder, Dr. Fritz. S. 700.
Humm, Dr. Ing. W. S. 116.

Jonas, Prof. Dr. K. G. S. 800.

Karawajew, Prof. N. J. S. 133, 654.
Karsten, Dr. A. S. 387.
Kauffmann, Prof. Dr. Hugo. S. 557.
Kellog. S. 634.
Kienzl, Dr.-Ing. S. 49.
Kirmreuther, Dr. S. 449.
Klason, Prof. O. P. S. 772.
Klein, Dr. A. St. S. 104, 193, 213, 394, 451.
Klein, Hans Georg. S. 477.
Kleinicke, Dipl.-Kfm. Th. S. 281, 384.
Klemm, Gustav G. S. 489, 501, 521.
Klughardt, Prof. Dr. A. S. 104.
Korn, Prof. Dr. S. 249, 533, 536, 683.
Krüger, D. S. 1, 321.
Kuhles, Ing. W. S. 604.

Lassberg, Prof. Dr. von. S. 455, 618, 619, 639, 656, 657, 681.
Lorenz, Dr. R. S. 97, 805.
Lüdtke, M. S. 129.
Luft, Dr. F. S. 787.

Mallickh, Obering. Hermann. S. 33, 726.
Malm, Ziviling. L. S. 57.
Marcard, Prof. Dr.-Ing. S. 524.
Meltzer, Dr.-Ing. K. S. 613.
Meyer, Dipl.-Ing.-Chem. J. B. S. 17, 41, 289, 581.
Müller, Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. e. h. Fr. S. 812, 825.

Noll, Dr. August. S. 565, 700.
Noß, F. S. 345, 363.

Odinzow, P. N. S. 133.
Opfermann, Dr. E. S. 461, 780.

Possanner v. Ehrenthal, Prof. Dr. B. S. 645, 661, 678.
Pradel, Dipl.-Ing. S. 72, 353, 682, 716.
Pritzkow, Prof. Dr. S. 382.

Rassow, Prof. Dr. B. S. 693, 832, 869.
Riesenfeld, Prof. Dr. E. H. S. 55, 119, 288.
Rupprecht, K. S. 271.
Rutz, Dr. G. S. 780.

Sackel, Ing. W. S. 255, 265.
Sadler, H. S. 345, 363.
Schilde, Dipl.-Ing. H. S. 409, 439.
Schlicke, H. S. 241.
Schmid, Ing. W. S. 21, 81, 106, 257, 361, 513, 573, 587, 620. 636, 671, 717 875.
Schmid, W (Wartha i. Schles.). S. 138.
Schulze, Dr. B. S. 267, 377.
Schwalbe, Prof. Dr. C. G. S. 629 791, 809.
Schwarze, K. S. 693.
Schwertner, M. S. 242.
Segitz, Dr. A. S. 206.
Sembritzki, Walter. S. 27, 207, 501, 534, 725.
Suida, Prof. H. S. 345, 363.
Steinitz, Dipl.-Ing. W. S. 154.
Strachan, J. S. 200.

Trenschel, Dipl.-Ing. R. S. 812, 825.

Walter, Ludwig E. S. 677.
Weil, C. S. 233, 453.
Wieger, Dr. B. S. 113.
Wiesler, Dipl.-Ing. Bo. S. 559, 616.
Wussow, W. v. S. 770.

Zeitschriftenschau.

Abfallholz. Selbstentzündung in Haufen gelagerten gehackten —es. H. Bergström. S. 357.
Abgeholzt. Zum Problem der —en Wälder. A. H. Hodgson. S. 404.
Abwasser. Dekantation von —. S. 404.
Abwasser. Filtration von Papiermaschinen—. B. F Miller und L. Laskaris. S. 757.
Abwässerklärung System Arledter. K. Boll. S. 371.
Agalite, Talkum und Clay. Uong. S. 389.
Agave. Bedeutung der — in der Papierindustrie. Ch. Groud. S. 641.
Akkumulator für heiße Säure. A. D. Merrill. S. 109.
Alkaliverluste bei der Sulfitzellstoffabrikation. T. J. Apler. S. 76.
Alkohol. Neuzeitliche Herstellungsverfahren für absoluten —. K. R. Dietrich. S. 498.
Aluminiumfarben als hitzebeständige Anstriche. O. Merz. S. 641.
Altpapier. Anwendung von — in amerikanischen Papierfabriken. B. I. Humble. S. 341.
Altpapier. Ein verändertes Waschsystem für —. Kidder. S. 276.

Digitized by Google

Aluminiumsulfat oder Alaun. Bestimmung der Gesamtschwefelsäure in —. W. Ovist und B. Otterström. S. 576.
Amerikanische elektrochemische Industrie. A. Heilborn. S. 624.
Analytische Papieruntersuchung mit Hilfe des Mikroskops. Geohegan. S. 62.
Arca-Regler in der Papierindustrie. Wischnewskij. S. 12.
Arledter. Abwasserklärung System —. K. Boll. S. 371.
Asbestine. Methode zur Prüfung von China-Clay, Talkum und —. D. D. Vong. S. 92.
Ast- und Feinstoffsortierer nach System Andersen und Schie. Papir-Journalen. S. 577.
Astfänger von Haugh & Finckh. Shukow. S. 473.
Atmoskessel. Der neue —. E. Josse. S. 485.
Atmos-Kessel. Die neueste Durchbildung des —. J. V. Blomqist. S. 208.

Bakelit-Leimung im Holländer. J. Roßmann. S. 756.
Barytresistenz. Roß und Davidson. S. 93.
Bäume. Bastardierung der — als Wirtschaftsfaktor der Zellstoffindustrie. Koritnig. S. 856.
Bedeckungsmittel. Verwendung von Papier als — in der Landwirtschaft. Wolesky. S. 485.
Betriebskontrolle. C. A. Newhall. S. 529.
Betriebskontrolle. Abenteuer bei der —. Hedden. S. 446.
Betriebskontrolle. Stoffprüfungsapparate im Dienste der — in Holzschleifereien. Schmidl. S. 429.
Birdsche Sortierer. A. Sterligow. S. 485.
Bischof, Carl Theodor —. W. Sembritzki. S. 308.
Bisulfitlösungen. Das Verhalten des Kiefernholzes beim Erwärmen mit —. Alf av Ekenstam. S. 576.
Blattapparat. Ein neuer —. H. Schwalbe. S. 321.
Bleichbarkeit. Die Bestimmung der — von Sulfatzellstoff. R. Karlberg und K. Hagfeldt. S. 757.
Bleichbarkeit von Zellstoff. Methoden zur Bestimmung der —. R. Karlberg. S. 703.
Bleiche von Holzzellstoffen. R. S. Hatsch. S. 757.
Bleiche. Ueber — von Sulfitzellstoff in höherer Stoffdichte. E. Hochberger. S. 308.
Bleichen. Ueber das — von Sulfitzellstoff. R. Bergquist. S. 277.
Bleichtemperatur und Faserfestigkeit. Torrey. S. 93.
Brennkrafttechnische Gesellschaft. Tagung der —n —. v. Lassberg. S. 308.
Brennstoffe. Verfeuerung billiger — auf Muldenrosten. K. Jaroschek. S. 371.
Buchhandelspreise. Der Einfluß des Papierpreises und des Papierzolles auf die — von Büchern in Schweden. F. J. S. 608.
Buchmaterial. Ursachen und Verhütung der Zerstörung des —s. R. P. Walton. S. 703.

Carbonylgruppe des Lignins und der Lignosulfonsäure, ihre Eigenschaften und Bedeutung bei der Sulfitzellstoffkochung. E. Hägglund, T. Johnson und L. H. Trygg. S. 226.
Casein für Streichpapiere. Regnier & Dreshfield. S. 687.
Cellulose. Fabrikation von —, geeignet für Lack- und Zeitungspapier, bestehend in der Hauptsache aus Stroh und im besonderen aus Reisstroh. Mon. d. l. Paper. S. 625.
Cellulose. Gewinnung von — aus Getreidestroh. S. D. Wells. S. 641.
Cellulose. Sammelreferat über die in deutschen Fachzeitschriften erschienene Literatur zur Chemie der — und der Papier- und Zellstoffabrikation für den Zeitraum vom 1. April bis 31. Dezember 1928. W. Moosdorf. S. 528.
Cellulose. Ein neues Verfahren zur Bestimmung der — in Hölzern und Zellstoffen. K. Kürschner und A. Hoffer. S. 527.
Cellulose. Die Zersetzung von — durch Behandlung mit Alkalien bei hoher Temperatur. E. Heuser. S. 756.
Cellulosebestimmung. Chemie der —. C. Peterson und M. Bray. S. 641.
Celluloselacke. Ueber — und Hilfsstoffe zu ihrer Herstellung. A. Noll. S. 528.
China Clay in bezug auf Papier. Aitken. S. 429.
China Clays. Feuchtigkeitsgehalt englischer — für Streichzwecke. R. M. Cobb und D. W. Lowe. S. 108.
China Clay. Methode zur Prüfung von Talkum und Asbestine. D. D. Vong. S. 92.
Chlor. Herstellung und Anwendung von flüssigem —. St. Kjellgren. S. 624.
Chlorverbrauchszahl. Zur Bestimmung der —. M. Kleinstück. S. 124.
Chlorzahl nach Roe. D. Johansson. S. 624.
Chromplattierungen in der Papierindustrie. L. A. Davies. S. 529.
Clay, Talkum und Agalite. Uong. S. 389.

Dachkonstruktion für Papierfabriken. Perkins. S. 429.
Dachpappe. Versuchsfabrikation von —. B. Shaw, G. W. Bicking, O. G. Strieter. S. 757.
Dampfkessel. Der elektrische —, seine Verwendung und seine Systeme. Oest. Zentralbl. f. d. Papierind. S. 756.
Dampfkessel. Das Mitreißen von Wasser aus dem —. Chr. Eberle. S. 703.
Dampkraftanlagen. Gesichtspunkte für die Projektierung moderner —. L. Friedländer. S. 307.
Dämpfstroh. Janata. S. 124.
Dampfverbrauch bei der Zellstoff- u. Papiertrocknung auf Trockenzylinder. G. M. Johannsson. S. 576.
Delthirna-Harzauflösung. G. Strecker. S. 528.
Delthirna-Leimverfahren. G. Strecker. S. 93.
Dickenmeßmethoden für Papier. F. T. Carson. S. 757.
Douglas-Kiefer. Die Wirkung des Natriumsulfid-Natriumhydroxyd-Verhältnisses auf Kraftstoff aus —. R. Haring, Th. Hauff, W. L. Beuschlein. S. 705.
Drahtgewebe. Untersuchungen über das Durchfließen von Wasser durch —. Textor & Gulbrandson. S. 529.

Ebenheit und Glätte als physikalisches und physiologisches Problem. Schmaltz. S. 429.
Effektpapiere und Effektpappen. Hoyer. S. 429.
Eggouteur. Der — und seine Arbeitsweise. S. 429.
Eichenholzrückstände. Die Verwendung von —n der Extraktionsanlagen zur Papierherstellung. Nerechtskij. S. 74.
Elektrischer Antrieb von Hilfsmaschinen. Stretmo. S. 208.
Elektrischer Einzelantrieb an Papiermaschinen. K. J. Wilkman. S. 608.
Energieschwankung. Der Ausgleich von —en in Dampfbetrieben. B. Gentzcke. S. 485.
Energieversorgung. Entwicklungsmöglichkeiten für die — der Papier- und Zellstoff-Fabrikanten. Chr. Eberle. S. 125.
Energiewirtschaft in der Papierindustrie. F. Niethammer. S. 592.
Englischer Einfluß in deutschen Papierfabriken. Paper Makers Monthly Journal. S. 703.
Entladen von Eisenbahnwagen unter besonderer Berücksichtigung von Wagenkippern. M. Freyberg. S. 143.
Entrindungstrommel, System Johansson. Papp. och Trävaru-tidskrift for Finnland. S. 591.
Eukalyptus als Papierzellstoff. B. Preble. S. 109.
Extraktionsanlagen. Die Verwendung von Eichenholzrückständen der zur Papierherstellung. Nerechtskij. S. 75.

Färben des Papiers. M. Gottlöber. S. 277.
Färbung. Verschiedene —en der beiden Papierseiten. Hoyer. S. 485.
Faser. J. R. S. 756.
Faserfestigkeit. Bleichtemperatur und —. Torrey. S. 93.
Faserqualität. Beziehungen zwischen Schleifsteinkörnung und —. L. S. Simons und B. Bornstein. S. 109.
Faserrückgewinnung aus den Abwässern der Papierfabriken. „Le Papier." S. 624.
Faserstoff-Aufschwemmungen. Ueber die Viskosität von —. S. Schmidt-Nielsen. S. 323.

Digitized by Google

Feinstoffsortierer. Ast- und — nach System Andersen und Schie. Papier-Journalen. S. 577.
Feinpapiere. Yoerg. S. 404.
Festigkeit. Einfluß der Pressung auf die —. H. Schwalbe. S. 322.
Festigkeitsbestimmung. Untersuchung zur Ausarbeitung einer Methode für die — von Zellstoff. S. Köhler. S. 227.
Festigkeitsprüfung. Literaturübersicht über Zellstoff-—. W. F. Moore. S. 757.
Festigkeits - Prüfungsmethode. Die britische Zellstoff-—. A. Barrison. S. 757.
Feuersichere Papiere. A. Karsten. S. 124.
Fichte. Trocken-Raumgewicht von Kiefer und —. Lundberg. S. 77.
Fichtenholz. Beiträge zum Aufschluß von — mit Sulfiten. C. G. Schwalbe und W. Lange. S. 307.
Fichtenholz. Qualitätsbestimmung von für die Papierstofferzeugung geeignetem —. F. Johannsson. S. 820.
Fichtenholzlignin. Beitrag zur Kenntnis des —s. P. Klason. S. 307.
Fichtenholzlignin. Beitrag zur Kenntnis des —s, II. P. Klason. S. 687.
Fichtenholzzellstoff. Auswirkung veränderter Bleichbedingungen auf die Festigkeitseigenschaften von leicht bleichfähigem —. P. K. Bairdl und R. H. Doughty. S. 705.
Fichtenterpentin. Untersuchungen über den finnischen —. II. Zusammensetzung des Fichtenterpentinöls. A. M. Nordström. S. 405.
Filteranlage Kaukas. Die neue —. Monatsschrift für Textilindustrie. S. 856.
Forschungslaboratorien der norwegischen Papier- und Zellstoffindustrie. S. 357.
Forstgesetzgebung. Ueber die — in Finnland. E. Laitakari. S. 77.
Forstpolitik. Anfrage des Senators M. Neron über die —. „Echo Forestier". S. 529.
Freie Säure in schwefelsaure Tonerde. Bestimmung —r —. W. Qvist und Bergt Otterström. S. 591.
Füllstoff-Aufnahme im Papier. G. K. Spence. S. 92.
Füllstoff und Politik. Paper Maker. S. 625.
Furfurol. Aussichten für die technische Anwendung von —. W. Obst. S. 277.

Gautschbruch. Anordnung zur Verhinderung vollständigen —es der Papierbahn nach System Jacobsen. S. 357.
Gerbstoffe. Ueber pflanzliche und synthetische —. G. Gerngroß. S. 277.
Getreidestengel. Ueber die chemische Zusammensetzung von —n. C. J. Petersen und R. M. Hixon. S. 528.
Getreidestroh. Gewinnung von Cellulose aus —. S. D. Wells. S. 641.
Glätte und Ebenheit als physikalisches und physiologisches Problem. Schmaltz. S.
Glättsteine. Normung der Arbeiten an —n. Abrosinow. S. 187.
Gleichdruckspeicherung. Die Gesetze der —. H. O. Kundt. S. 641.
Gleichstrom - Vorschubantriebe mit Doppelstrombegrenzungs-Schnellregler für Stetigschleifer. P. Weiske und K. Rupprecht. S. 259.
Grundeis. Erfolge bei der Bekämpfung von —. Altberg und Wischnewskij. S. 472.
Gummiwalzen in der Papierindustrie. R. Boedeker. S. 162.
Gummiwalzen. Härteprüfer und Härtemessungen von —. C. Neubert. S. 93.

Hackmaschine. Antrieb von —n mittels Zahngetriebe-Motoren. H. Wernekinck. S. 577.
Handelsharz. Bestimmung der Löslichkeit der für die Papierleimung gebräuchlichen —e. O. Aschan und T. Enkvist. S. 609.
Härteprüfer und Härtemessungen von Gummiwalzen. C. Neubert. S. 93.
Harz. Geschwindigkeit der Verseifung von — durch Soda. Lapkin. S. 705.
Harz. Neue Methode zur Reinigung von — für die Papierleimung und dgl. Riz. S. 688.
Harzleim beim Papiermachen. Müller. S. 389.
Harzleimung. Die Beeinflussung der — durch Erwärmung der feuchten Papierbahn. E. Oeman. S. 322.
Heißdampf-Lokomobile. Die neuzeitliche — in der Papierindustrie. K. Heilmann. S. 357.
Hochdruckdampf. A. Klein. S. 93.
Holländermethode zur Bewertung von Zellstoff. H. A. Rothschild, E. Ely und F. Poppe. S. 756.
Holz. Die Beschaffenheit des —es in Ombergs Kulturforsten. G. Kinnman. S. 514.
Holz. Methoden zur Konstitutionsermittlung des —es. E. Schmidt. S. 322.
Holz. Die physikalisch - chemischen und chemischen Eigenschaften des —es. Schwalbe. S. 429.
Holzabfall. Nutzbarmachung von — für die Oelgewinnung. A. F. Engström. S. 608.
Holzabfallverwertung u. Papierstoffindustrie in Schweden. Schmid. S. 820.
Holzbilanzen der nordischen Länder und die Aussichten für deren Papierholzerzeugung. P. Bellander. S. 323.
Holzdaubenrohre in der Papier-, Pappen- und Holzstoffindustrie. H. Rabowsky.
Holzproblem. Das —. M. Dolczal. S. 417.
Holzschleiferei. Schwierigkeiten in —en. Malinowskij. S. 704.
Holzschleifereien. Die Regelung der —. E. Sonneck. S. 124.
Holzschliff. Die Sortierung von —. Sterligow. S. 855.
Holzschliff. Die wirtschaftliche Bedeutung des —es und die Aussichten für die Entwicklung der Holzschliefferzeugung der U. d. S. S. R. Eljaschberg. S. 819.
Holzschliff. Die Erzeugungsmethoden von — in den Vereinigten Staaten und in Kanada. Klopow. S. 836.
Holzschlifferzeugung. Kurze Uebersicht über die Technik der —. Bobrow. S. 819.
Holzschlifferzeugung in der U. d. S. S. R. Die wirtschaftliche Bedeutung des Holzschliffes und die Aussichten für die Entwicklung der —. Eljaschberg. S. 819.
Holzschnitzel. Durchdringen von —n mit Flüssigkeiten. E. Richter. S. 124.
Holzstoffprüfung und Holzstoffqualität. H. E. Joergensen. S. 187.
Holzstoffqualität und Holzstoffprüfung. H. E. Joergensen. S. 187.
Holzverbrauch. Zur Frage des Holzzuwachses und —s in den nordischen Ländern. F. Johansson. S. 77.
Holzverzuckerung. Die technischen und wirtschaftlichen Unterlagen der —. M. Naphtali. S. 498.
Holzwaren. Beitrag zur Kenntnis der mechanischen Trocknung von —. G. M. Johansson. S. 124.
Holzzellstoff. Festigkeitsbestimmung von —. H. A. Rothschild, J. Lundbeck und D. E. Cable. S. 705.
Holzzuwachs. Zur Frage des —es und Holzverbrauches in den nordischen Ländern. F. Johansson. S. 77.
Hydraulische Presse in der Papier- und Zellstoffindustrie. E. Belani. S. 757.

Industriewässer. Neue Wege zur wirksamen Stoffabscheidung aus —n. R. Schmidt. S. 93.

Japanpapiere. Groud. S. 457.
Jensen-Türme. Die Berechnung von Jensen-Türmen. Guljanitzkij. S. 187.

Kalander. Bieten hydraulisch gesteuerte — dem Papiermacher Vorteile? C. S. 577.
Kalander. Hydraulische oder Gewichtshebelbelastung an —n. E. Belani. S. 162.
Kamenskaja Papierfabrik. Der Umbau der Kiesanlage der —. Perlstein und Rosanow. S. 75.
Kanada. Die Zeitungspapierindustrie in —. M. Sundell. S. 307.
Kasein. Vorschlag zur Prüfung von —. E. G. Milham. S. 108.
Kesselspeisewasser. Die Aufbereitung des —s. R. Stumper. S. 592.
Kiefer. Trocken - Raumgewicht von — und Fichte. G. Lundberg. S. 77.

Digitized by Google

Kiefernholz. Aufschließung von — mit Bisulfitlösungen. Alf av Ekenstam. S. 591.
Kiefernholz. Das Verhalten des —es beim Erwärmen mit Bisulfitlösungen. Alf av Ekenstam. S. 576.
Kocherausmauerung. K. Dauselt. S. 323.
Kocherexplosion. Sicherungsmaßnahmen zur Verhütung von —en. Svensk. Papp. Tidn. S. 687.
Kochmethode für Sulfitzellstoff nach Morterud. E. Morterud. S. 31.
Kochprozeß. Mechanisierte Kontrolle des —es bei der Sulfitzellstoffherstellung. E. M. Leino. S. 561.
Kochung. Schnelle oder langsame —. Fotijew. S. 704.
Kombinationskartonmaschine. Eine neuzeitliche —. R. W. Müller S. 77.
Korndals A. Bol. Zur Geschichte der Zellstoffabrikation aus den 70er Jahren in — Fabriken in Mölndal. C. D. Ekmann und C. Flodquist. E. Schiller. S. 609.
Kraftmaschinenbau. Neue Wege des —es. E. Belani. S. 321.
Kraftzellstoff. Berechnung der Trockensubstanzmenge in der Schwarzlauge beim Kochen von —. N. Wegner. S. 576.
Kreiselpumpen. P. F. Streitel. S. 143.
Kugellager in der Holzstoff-, Zellstoff- und Papierindustrie. G. Wemann. S. 417.
Kupferzahl. Studien über die Bestimmung der —. E. Hägglund. S. 77.
Kupferzahlbestimmung. Ueber eine neue Modifikation der —. H. Wenzl. S. 529.

Laugenzirkulation bei der Sulfitzellstoffkochung. B. Smärt. S. 609.
Lederersatz aus Papier. Ueber die Herstellung von —. J. B. Meyer. S. 856.
Für unsere Lehrlinge. Weirich. S. 31, 388, 404, 429.
Leimen. Ein Papiermacher über das —. Wickham. S. 388.
Leimfestigkeit. Die Aenderung von Reißlänge, Dehnung, Doppelfalzzahl und — beim Satinieren von Papier. v. Possanner. S. 321.
Leimfestigkeit. Die Abhängigkeit der — vom Mahlungsgrade. O. Erngroß. S. 277.
Leimfestigkeit. Ueber die Messung der — des Papiers. B. Schapira. S. 307.
Leimungsfaktoren bei der Papierherstellung. Escourou. S. 429.
Leimungstheorie. Beitrag zur —. H. Schwalbe. S. 322.
Leitfähigkeits- und Wasserstoffionenmessungen. W. N. Geer. S. 736.
Licht, ein neues Meßgerät für Papier. F. A. Pearson. S. 705.
Lignin. Ueber die Zusammensetzung des —s verschiedener Pflanzen. P. Klason. S. 323.
Ligninchemie. Neue Wege der —. K. Kürschner. S. 527.
Lignin-Chemie. Ueberblick über die —. E. Heuser. S. 92.
Ligninsubstanz. Ueber die praktischen Möglichkeiten der Nutzbarmachung der — in Sulfitablauge. E. Pyhälä. S. 124.
Lignosulfonsäure. Ueber α- und β—. E. Hägglund. S. 688.
Löschpapier. Die Herstellung von —en. Togo. S. 357.
Löschpapiere. Hoyer. S. 429.
Lithographiepapier-Probleme. R. F. Reed. S. 108.
Luft-Dampfgemisch. Mehrfachverdampfung mit einem —. Svensk. Papp. Tidn. S. 561.
Luftfeuchtigkeit. Einfluß der — auf die Berstfähigkeit von Papier. Ch. Boerner. S. 93.

Mechanisch. Beitrag zur Kenntnis der —en Trocknung von Holzwaren. G. M. Johannsson.
Mechanisierte Holzplätze. Praktische Resultate bei der Arbeit auf nach amerikanischen und europäischen Methoden —n —n. Ralenbuck. S. 592.
Mehrmotorenantrieb. Die Entwicklung des —s nach System Siemens-Harland. Svensk Trävaru- och Pappersmasse Tidn. S. 591.
Mehrmotoren-Antriebe für Schnellläufer-Papiermaschinen. P. Weiske und K. Rupprecht. S. 93.
Mengenmessung mit selbstgefertigten Geräten. W. Heuelmann. S. 641.
Mercerisations-Prüfung. Th. C. Bentzen. S. 705.
Metallpapiere. Obst. S. 446.
Mitscherlich-Verfahren. Verkürzung der Kochzeit beim —. L. Friedländer. S. 527.
Mulchpaper. B. S. S. 561.
Mulch-Papier. W. Rivise. S. 756.

Nadelholz. Rotfaules —. T. Lagerberg. S. 514.
Natriumsulfid - Natriumhydroxyd - Verhältnis. Die Wirkung des —es auf Kraftstoff aus Douglas-Kiefer. R. Haring, Th. Hauff und W. L. Beuschlein. S. 705.
Natronlauge. Ueber die Einwirkung starker — auf Cellulose. P. Waentig. S. 529.
Nenzel- und Voith - Stetigschleifer. Der Vergleich der Arbeit der —. Malinowskij. S. 854.
Neuanlage. Ueber Errichtung von —n. K. Maartmann Moe. S. 609.
Neubauten. Die Fehler der — und deren Ausmerzung. Butilkin. S. 457.
Nitrocelluloselacke und -anstrichmittel. Frydlender. S. 62.
Nokia A. Bol. K. Ekman. S. 608.
Normisierung der Papierformate. J. Ph. Lugrin. S. 624.
Normung der Arbeit einer Schneidemaschine. Korolew. S. 473.

Oberflächeneigenschaften von Papier. Janata. S. 322.
Oberflächenfärbung. F. A. Soderberg. S. 736.
Oelgewinnung. Nutzbarmachung von Holzabfall für die —. A. F. Engström. S. 608.
Oesterreichische Pappenindustrie. Die Lage der —n —. S. 405.

P_H-(Wasserstoffionenkonzentrations-) Bestimmungen von Papier. B. Schulze. S. 93, 307.
P_H-Messung und ihre Anwendung in der Papierfabrik. R. Lorenz. S. 277.
P_H-Messung. Ueber die neue vereinfachte Methode zur —. L. Köhler. S. 93.
Palachna. Vortrag von Kolotilow vor dem wissenschaftlichen Rate der Papierindustrie über die Inbetriebnahme des Werkes —. S. 187.
Papier. Das Brüchigwerden von —. Hoffmann. S. 371.
Papier. Durchlässigkeit von — gegen Flüssigkeit. J. E. Zundel. S. 529.
Papier in der Landwirtschaft. S. 342.
Papier. Die Anwendung von — im Dienste der Landwirtschaft. F. In. S. 12.
Papier. Der Glanz des —s. Desbleds. S. 404.
Papier aus Stroh. Oslow, Osmulskij und Resch. S. 473.
Papier- und Zellstoffabrikation. Sammelreferat über die in deutschen Fachzeitschriften erschienene Literatur zur Chemie der Cellulose und der — für den Zeitraum vom 1. April bis 31. Dez. 1928. W. Moßdorf. S. 528.
Papier. Die Zerstörung von —. Ein Ueberblick. W. F. Hoffmann und S. R. Olsen. S. 705.
Papierfasergrößen. P. Klemm. S. 93.
Papierleimungspatente. Zusammenstellung von —. J. Roßman. S. 703.
Papiermaschine. Neue Erkenntnisse und technische Neuerungen an —n. Schmid. S. 855.
Papiermaschine. 100 Jahre — im Norden. S. 13.
Papierpreis. Der Einfluß des —es und Papierzolles auf die Buchhandelspreise von Büchern in Schweden. F. J. S. 608.
Papierprobleme des Druckers. Hall. S. 404.
Papierprüfungsmethoden. Praktische — für Drucker. French. S. 371.
Papiersäcke für Zement, Gips und ähnliches. La Papeterie. S. 877.
Papierstoff. Die künftigen —e. Tschechoslov. Papierzeitung. S. 485.
Papierstoff - Regulatoren. J. Rossman. S. 703.
Papierstoff. Zentrifugieren des —es. Sven C. Lindberg. S. 705.
Papierstoffauflauf. Regulierung des —es auf das Sieb. Mon. d. l. Paper. S. 625.
Pappen - Flachband - Trockner. Der neue —, Patent Haas. E. Belani. S. 608.
Pappen. Messung der Festigkeit und Steifigkeit von — mittels statischer Biegung. C. C. Heritage, E. R. Schafer u. L. A. Carpenter. S. 703.

Digitized by Google

Papyrus als Rohstoff für Papier. S. 371.
Physikalische Eigenschaften. Die Beeinflussung —r — des Papierblattes bei der Fabrikation. K. Fenchel. S. 322.
Physikalische Eigenschaften der Papiere. H. Micoud. S. 624.
Pentosanen. Ueber die Bestimmung von —. C. Kullgren u. H. Tyden. S. 76.
Pressa, Köln 1928. F. Stöckigt. S. 321.
„Prodorit". Das säurebeständige Material —. H. W. Schöller. S. 609.
Prüfungsmethoden. Vorgeschlagene offizielle —. Paper Trade Journal. S. 720.

Quellfähigkeitsmessung an ungebleichten Sulfitzellstoffen. W. Nippe. S. 321.
Quellgrad. Blattbildung und Papierfestigkeit. Porrvik. S. 756.

Rauchgas. Die Naßentstaubung von —en. Fr. Prockat. S. 688.
Raffineurstoff und dessen Anwendung. Samarin. S. 877.
Reichswaldtaxierung. Die schwedische —. Th. Streyffert. S. 208.
Reißlänge. Die Aenderung von —, Dehnung, Doppelfalzzahl und Leimfestigkeit beim Satinieren von Papier. v. Possanner. S. 321.
Reisstroh. Fabrikation von Cellulose, geeignet für Pack- und Zeitungspapier, bestehend in der Hauptsache aus Stroh und im besonderen aus —. Mon. d. l. Paper. S. 625.
Rohmaterial. Brotex-Faser, ein neues — für Papier. Paper Makers Monthly Journal. S. 703.
Rohmaterial. Neues — für Papier und Kunstseide. Paper Makers Monthly Journal. S. 688.
Rotfärbung. Studien über die Rotfärbung von Starksulfitzellstoff. O. Aschan. S. 226.
Russische Papierindustrie. Die grundlegenden Bauprojekte der —n —. A. Gulajew. S. 473.

Saugfilter, System Strindlund. S. 357.
Saugvermögen. Bestimmung des —s von Löschpapier. W. Holwech. S. 187.
Saugzellenwalzen für Faserstoff—, insbesondere Zellstoffentwässerung. G. Schmidt. S. 703.
Serlachius A. Bol. in Mänttä. Die neue Papiermaschine in der Papierfabrik G. A. —. Papp.- och Trävaru-Tidsk. S. 609.
Sieb. Apparat zur Prüfung von Papiermaschinen—en. R. Escourrou. S. 756.
Sieb. Regulierung des Papierstoffauflaufes auf das —. Mon. d. l. Paper. S. 625.
Sinowjewfabrik. Inbetriebnahme der Neueinrichtungen der —. Samarin. S. 93.
SO_2. Einiges über die —, Wärme- und Mengenbilanz der Uebertreiblauge und der Uebertreib- und Entspannungsgase beim Sulfitkochprozeß. G. Soltau. S. 322.
Soda. Methoden zur Gewinnung von Sulfat und —. Wagner. S. 429.
Speicherdampfentölung. F. Bartmann. S. 592.
Speisewasser. Beschaffenheit des —s. C. Lindén. S. 357.
Sulfat. Methoden zur Wiedergewinnung von — und Soda. Wagner. S. 429.
Sulfat - Weißlauge. Brauchbare Methoden für die Titration von —. A. Winsvold. S. 514.
Sulfatschutz. Ursachen des —es beim Angriff von Salzlösungen auf Kesselblech. E. Berl, G. van Taack. S. 703.
Sulfatseife. Ein wertvoller Bestandteil in der —. H. Sandquist und T. Hj. Lindström. S. 576.
Sulfatzellstoff. Wärmeverteilung bei der Erzeugung von —. T. Molin. S. 356.
Sulfatzellstoffabrikation. Beitrag zur Geschichte der —. L. J. Dorenfeldt. S. 259.
Sulfitablauge und Fischerei. H. Nightlingale und V. Loosanoff. S. 704.
Sulfitablauge. Ueber die praktischen Möglichkeiten der Nutzbarmachung der Ligninsubstanz in —. E. Pyhälä. S. 124.
Sulfitablauge. Verunreinigung eines Flußwassers mit —. Schirijew. S. 473.
Sulfitablaugen. Welchen Einfluß übt das Einleiten von — in Flußwasser auf dessen Säuregrad aus? E. Oeman. S. 322.
Sulfite. Beiträge zum Aufschluß von Fichtenholz mit —n. C. G. Schwalbe und W. Lange. S. 307.
Sulfitkochprozeß. Einiges über die SO_2-, Wärme- und Mengenbilanz der Uebertreiblauge und der Uebertreib- und Entspannungsgase beim —. G. Soltau. S. 322.
Sulfitkochsäure. Ueber die Sulfitkochung mit durch Ueberlaugung gewonnener —. E. Hägglund. S. 308.
Sulfitkochung. Ueber die — mit durch Ueberlaugung gewonnener Sulfitkochsäure. E. Hägglund. S. 308.
Sulfitlauge. Zusammenhang zwischen Temperatur und Druck der —. Fotijew und B. Moisejew. S. 277.
Sulfitzellstoff. Bestimmung von Wärmedurchgangskoeffizienten beim Trocknen von — auf der Trockenmaschine. E. Oeman. S. 528.
Sulfitzellstoff. Ueber Bleiche von — in höherer Stoffdichte. E. Hochberger. S. 308.
Sulfitzellstoff-Qualität. Kontrolle und Bewertung der —. G. P. Genberg, E. O. Houghton. S. 720.
Sulfitzellstoff. Untersuchungen über Waschen und Behandlung von — während dessen Aufbereitung. E. Oeman. S. 259.
Sulfitzellstoffe. Alkalilösliche Bestandteile von —n und Kunstseiden. W. Weltzien. S. 277.
Sulfitzellstoffe. Ueber die Bestimmung des Aufschlußgrades von —n. E. Hägglund. S. 259.
Sulfitzellstoffabrikation. Alkaliverluste bei der —. T. J. Apler. S. 76.
Sulfitzellstoffabrikation in Brasilien. J. Teicher, W. Herold. S. 529.
Sulfitzellstoffindustrie. Neuerungen in der — der letzten Jahre. E. Holtan. S. 576.
Sulfitzellstoffkochung. Laugenzirkulation bei der —. B. Smärt. S. 609.
Sulfitzellstoffkochung. Morterud's Zirkulationssystem bei der —. A. Aewall. S. 514.
Sulfitzellstoffkochung. Problem der — und deren chemische Kontrolle. E. Hägglund. S. 323.
Schleifsteinkörnung. Beziehungen zwischen — und Faserqualität. L. S. Simons und B. Bornstein. S. 109.
Schleimbildung. Untersuchung über den Einfluß von Säuren und Alkalien auf die — bei Zellstoff. K. Dauselt. S. 322.
Schmelzöfen. Die wärmewirtschaftlichen Bedingungen der Arbeit der — in der Sulfatzellstoffindustrie. Denisow. S. 704.
Schmierseife der Firma Enso-Gutzeit O. Y. und weitere Nebenprodukte der Sulfatzellstoffindustrie. J. P. S. 820.
Schneidemaschine. Normung der Arbeit einer —. Korolew. S. 473.
Schwarzlauge. Eindampfen von — in Sodaöfen. T. Molin. S. 342.
Schwedische Reichswaldtaxierung. Das Gesamtergebnis der —. F. In. S. 514.
Schwefel. Ueber den Nachweis von — und schwefliger Säure. A. Noll. S. 528.
Schwefelsäure. Ueber die chemische Veränderung des Fabrikationswassers und seinen Einfluß auf die Verwendung von — bei der Leimung. A. B. Halward. S. 527.
Standardisierung der Papierformate. G. Rosenberg. S. 624.
Standardmethode für die Zellstoffprüfung. Harrison. S. 31.
Stangenmühle und ihr Verwendungsgebiet. W. Schmid. S. 528.
Starksulfitzellstoff. Studien über die Rotfärbung von —. O. Aschan. S. 226.
Stäuben. Ueber das — beim Drucken von Zeitungspapier. S. 124.
Stoffabscheidung. Neue Wege zur wirksamen — aus Industrieabwässern. A. H. Popp. S. 124.
Stoffänger. Ein neuer —. A. Karlström. S. 561.
Stoffdichte - Bestimmung. Schnellmethode zur —. A. Noll. S. 322.
Stoffprüfungsapparate im Dienste der Betriebskontrolle in Holzschleifereien. Schmid. S. 429.
Streichpapierfabrikation. Verbesserungen in der —. F. W. Egan. S. 108.
Strohpappe. Hoyer. S. 47.

Digitized by Google

Strohzellstofferzeugung. Zur Technologie der — in den letzten 25 Jahren. G. Odrich. S. 93.
Strohzellstofferzeugung. Zur Technologie der —. W. Schacht. S. 93.
Strohzellstoffherstellung nach Methode Rinman. S. 124.

Talkum, Clay und Agalite. Uong. S. 389.
Talkum. Methode zur Prüfung von China Clay, — und Asbestine. D. D. Vong. S. 92.
Thorne-Entrindungsmaschine. v. Laßberg. S. 577.
Tiefdruckpapier. Hoyer. S. 429.
Trockenpartie. Der Gang der Entwicklung zur —. W. Schmid. S. 322.
Trockensubstanzmenge. Berechnung der — in der Schwarzlauge beim Kochen von Kraftzellstoff. N. Wegner. S. 576.
Trocknungsverfahren. Neuartiges — und Verpackungsverfahren für Zellstoff, Holzschliff und andere Halbstoffe der Fidalgo Pulp Manufakturin Company, Anacortes, Washington. A. D. J. Kuhn. S. 322.

Ultramarin. G. Malcolm Dyson. S. 687.
Umschlag- und Zeitungspapier. Schwedens Export an —. K. G. Nilsson. S. 577.

Ventilationsanlagen. Die Grundlagen zur Berechnung von — Papiermaschinensälen. J. Makowskij. S. 485.
Ventilation und Wirtschaft. H. A. Eriksson. S. 143.
Verdampfer. Philip de Wolf. S. 756.
Vergilben des Papiers. S. 62.
Verlustkontrolle im Fabrikationsbetrieb. W. Brecht. S. 321.
Verpackungsmaterial. Ersatz für — aus Holz. L. Lubersky. S. 625.
Versuchsanlage zur Herstellung von Oel aus Holz und Holzprodukten. Svensk. Papp. Tidn. S. 590.
Vertikal-Holländertype. P. E. Hodgdon. S. 756.
Vertikal-Hydrator. Paper Trade Journal. S. 736.
Viskose und Viskosekunstseide. Mikroskopisch sichtbare Verunreinigungen der —. R. Bernhard. S. 856.
Viskoseforschung. Neuere Arbeiten auf dem Gebiet der —. A. Grössel. S. 527.
Viskosimeter. Beschreibung eines neuen —s. A. Kämpf und O. Schrenk. S. 277.
Viskosität. Eine Standardmethode zur Bestimmung der — der in Kupferoxydammoniak gelösten Cellulose. Amerikanisch - Chemische Gesellschaft. S. 529.
Viskosität von Zellstoff. Fotijew und Sotow. S. 472.
Viskositätsbestimmung von Kunstseidezellstoff. E. Oeman. S. 322.
Voith-Stetigschleifer. Der Vergleich der Arbeit der Nenzel- und —. Malinowskij. S. 854.
Vulkanfibermassen. Die Herstellung von —. A. Presser. S. 498.

Wachsleimung. Wieger. S. 473.
Wachspapier. Die Erzeugung von —. J. Rossman. S. 705.
Walzen. Ueber die Beanspruchung und Durchbiegung von — in Papiermaschinen. H. Barthold. S. 322.
Wärmeleitfähigkeit von Kesselstein. Eberle. S. 703.
Wärmewirtschaft in der Zellstoffindustrie. v. Laßberg. S. 429.
Waschen von gebleichtem Stoff. Fotijew. S. 31.
Wasserbestimmung. Schnellmethode der — mittels eines heißen und trocknen Luftstromes. Sorokin u. Kotusow. S. 485.
Wasserdicht. Die neuen Verfahren zum —en Imprägnieren des Papiers. K. Micksch. S. 417.
Wasserkräfte und ihr Wert. R. Toepel. S. 322.
Wasserkraftwerk und die neue Holzschleiferei der Firma Ythnyeet Paperitahtaat O. Y. in Myllykoski. B. Sjögren. S. 590.
Wasserstoffionenkonzentration. Automatischer Apparat zur Bestimmung der —. Lassieur. S. 457.
Wasserstoffionenkonzentration. Die Bestimmung der — in Sulfitablaugen. Fotijew. S. 31.
Wasserstoffionenmessungen. Leitfähigkeits- und —. W. N. Geer. S. 736.
Wasserverbrauch und die Faserverluste auf der Papiermaschine. Fotijew. S. 12.
Wellpappe als Verpackungsmaterial. E. Hallström. S. 757.
Weltmarkt im Bild. Wen soll ich anbieten? Papier und Pappe. S. 625.
Werkdruckpapiere. Dickebestimmung federleichter —. G. Wehrhahn. S. 124.
Wiegetechnik. Aktuelle Fragen der —. A. Jaatinen. S. 208.

Zeitungs- u. Umschlagpapier. Schwedens Export an —. K. G. Nilsson. S. 577.
Zeitungspapier und Druckfarbe. Papir-Journalen. S. 591.
Zeitungspapier, dessen Porosität und Durchdringungs - Vermögen für Druckfarbe. Papir - Journalen. S. 608.
Zeitungspapier. Ueber das Stäuben beim Drucken von Zeitungspapier. S. 124.
Zeitungspapier-Weltproduktion unter besonderer Berücksichtigung derjenigen der Vereinigten Staaten. W. Schmid. S. 321.
Zellpech. Verwertung von — in Staubfeuerungen. S. 429.
Zellstoff und seine Eigenschaften. Klem. S. 429.
Zellstoff. Holländermethode zur Bewertung von —. H. A. Rothschild, A. Ely u. F. Poppe. S. 756.
Zellstoff. Die Quellung verschiedener —e in 18 % Natronlauge. Fotijw, Jakimanskij und Sotow. S. 446.
Zellstoff. Versuchskocherei für — in Mänttä. A. Alfthan. S. 608.
Zellstoff. Viskosität von —. Fotijew und Sotow. S. 472.
Zellstoffbeurteilung. Zur Frage der —. E. Richter. S. 528.
Zellstoffe. Chemische Analyse von —n und Zellstoffhölzern. W. Bray. S. 74.
Zellstoffhölzer. Chemische Analyse von Zellstoffen und —n. W. Bray. S. 74.
Zellstoffkochung. Mechanisierung der —. L. Friedländer. S. 321.
Zellstofftrockenmaschine. Anwendung vorgewärmter Luft zur Erhöhung der Leistung von —n. G. F. Heikel. S. 608.
Zellstoffwatte und ihre Herstellung. F. Hoyer. S. 757.
Zellstoffwerke Sjas. Die Inbetriebnahme der —. Sokolowskij. S. 141.
Zerrissenes Papier. Scott. S. 404.
Zigarettenpapier. S. 31.
Zucker in der Sulfitablauge. A. Lottermoser, E. Mathieson. S. 527.

Autoren der Zeitschriftenschau.

Abrosimow. S. 187.
Aewall, A. S. 514.
Aitken. S. 429.
Alfthan, H. S. 608.
Altberg. S. 472.
Amerikanisch.-ChemischeGesellschaft. S. 529.
Apler, T. J. S. 76.
Aschan, O. S. 226, 609.

B. S. S. 561.
Baird, P. K. S. 705.
Barthold, H. S. 322.
Bartmann, F. S. 592.
Belani, E. S. 162, 321, 608, 757.
Bellander, P. S. 323.
Bentzen, Th. C. S. 705.
Bergquist, R. S. 277.
Bergström, H. S. 357.
Berl, E. S. 703.
Bernhard, R. S. 856.
Beuschlein, W. L. S. 705.
Bicking, G. W. S. 757.
Blomquist, J. V. S. 208.
Bobrow. S. 819.
Boedeker, R. S. 162.
Boerner, Ch. S. 93.
Boll, K. S. 371.
Bornstein, B. S. 109.
Bray, W. S. 74, 641.
Brecht, W. S. 321.
Butilkin. S. 457.

C. S. 577.
Cable, D. E. S. 705.
Carpenter, L. A. S. 703.
Carson, F. T. S. 757.
Cobb, R. M. S. 108.

Dauselt, K. S. 322, 323.
Davidson. S. 93.
Davies, L. A. S. 529.
Denisow. S. 704.
Desbleds. S. 404.
Dolezal, M. S. 417.
Dietrich, K. R. S. 498.

Digitized by Google

Dorenfeldt, L. J. S. 259.
Dougthy, R. H. S. 705.
Drössel, A. S. 527.
Dyson. G. Malcolm. S. 687.

Eberle, Chr. S. 124, 703.
Echo Forestier. S. 529.
Egan, F. W. S. 108.
Ekenstam, Alf av. S. 576, 591.
Ekman, K. S. 608.
Eljaschberg. S. 819.
Ely, A. S. 756.
Engström, A. F. S. 608.
Enkvist, T. S. 609.
Eriksson, H. A. S. 143.
Escourou. S. 429, 756.

F. J. S. 608.
Fenchel, K. S. 322.
Fotijew. S. 12, 31, 277, 446, 472, 704.
French. S. 371.
Freyberg, M. S. 143.
Friedländer. S. 307, 321, 527.
Frydlender. S. 62.

Geer, W. N. S. 736.
Genberg, G. D. S. 720.
Gentzcke, A. S. 485.
Geohegan. S. 62.
Gerngroß, O. S. 277.
Gottlöber, M. S. 277.
Groud. S. 457, 641.
Gulajew, A. S. 473.
Gulbrandson. S. 529.
Guljanitzkij. S. 187.

Hägglund, E. S. 77, 226, 259, 308, 323, 688.
Hagfeldt, K. S. 757.
Hall. S. 404.
Hallström, E. S. 757.
Halward, A. B. S. 527.
Haring, R. S. 705.
Harrison. S. 31, 757.
Hatsch, R. S. S. 757.
Hauff, Th. S. 705.
Hedden. S. 446.
Heikel, G. F. S. 608.
Heilborn, A. S. 624.
Heritage, C. C. S. 703.
Heilmann, K. S. 357.
Herold, W. S. 529.
Heuelmann, W. S. 641.
Heuser, E. S. 92, 756.
Hixon, R. M. S. 528.
Hochberger, E. S. 308.
Hodgson, A. H. S. 404, 756.
Hoffer, A. S. 527.
Hoffmann, W. F. S. 371, 705.
Holtan, E. S. 576.
Holwech, W. S. 187.
Houghton, E. O. S. 720.
Hoyer. S. 47, 429, 485, 757.
Humble, B. I. S. 341.

In, F. S. 12, 514.

J. P. S. 820.
J. R. S. 756.
Jaatinen, A. S. 208.
Jakimanskij. S. 446.
Janata. S. 124, 322.
Jaroschek, K. S. 371.
Joergensen, H. E. S. ...
Johansson, D. S. 624.
Johansson, F. S. 77, 820.
Johansson, G. M. S. 124, 576.
Johnson, T. S. 226.
Josse, E. S. 485.

Kämpf, A. S. 277.
Karlberg, R. S. 703, 757.
Karsten, A. S. 124.
Karlström, A. S. 561.
Kidder. S. 276.
Kinnman, G. S. 514.
Kjellgren, St. S. 624.
Klason, P. S. 307, 323, 687.
Kleinstück, M. S. 124.
Klem. S. 429.
Klemm, P. S. 93.
Klein, A. S. 93.
Klopow. S. 836.
Köhler, L. S. 93.
Köhler, S. S. 227.
Kolotilow. S. 187.
Koritnig. S. 856.
Korolew. S. 473.
Kotusow. S. 485.
Krebs. S. 429.
Kuhn, A. D. J. S. 322.
Kullgrén, C. S. 76.
Kundt, H. O. S. 641.
Kürschner, K. S. 527.

Lagerberg, T. S. 514.
Laitakari, E. S. 77.
Lange, W. S. 307.
La Papeterie. S. 877.
Lapkin. S. 705.
Laskaris, L. S. 757.
Lassberg, v. S. 308, 429, 577.
Lassberg. S. 429, 577.
Lassieur. S. 457.
Le Papier. S. 624.
Leino, E. M. S. 561.
Lindberg, Sven C. S. 705.
Lindén, C. S. 357.
Lindström, T. Hj. S. 576.
Loosanoff, V. S. 704.
Lorenz, R. S. 277.
Lottermoser, A. S. 527.
Lowe, D. V. S. 108.
Lubersky, L. S. 625.
Lugrin, J. Ph. S. 624.
Lundbeck, J. S. 705.
Makowskij, J. S. 485.
Malinowskij. S. 704, 854.
Martmann Moe, K. S. 609.
Mathieson, E. S. 527.
Merrill, A. D. S. 109.
Merz, O. S. 641.
Micksch, K. S. 417.
Micoud, H. S. 624.
Meyer, J. B. S. 856.
Milham, E. G. S. 108.
Miller, B. F. S. 757.
Moisejew, B. S. 277.
Molin, T. S. 342, 356.
Monatsschrift für Textilindustrie. S. 856.
Mon. d. L. Paper. S. 625.
Moore, W. F. S. 757.
Moosdorf, W. S. 528.
Moterud, E. S. 31.
Müller, R. W. S. 76, 389.

Naphtali, N. S. 498.
Nerchtskij. S. 75.
Neubert, C. S. 93.
Newhall, C. A. S. 529.
Niethammer, F. S. 592.
Nightindale, H. S. 704.
Nilsson, K. G. S. 577.
Nippe, W. S. 321.
Noll, A. S. 322, 528.
Nordström, A. M. S. 405.

Obst, W. S. 277, 446.
Odrich, G. S. 93.
Oeman, E. S. 259, 322, 528.
Oest. Zentralblatt für die Papierindustrie. S. 756.
Olsen, S. R. S. 705.
Orlow. S. 473.
Osmolskij. S. 473.
Otterström, B. S. 576, 591.
Ovist, W. S. 576.

Paper Maker. S. 625.
Paper Makers Monthly Journal. S. 688, 703.
Paper Trade Journal. S. 720, 736.
Papier und Pappe. S. 625.
Papir-Journalen. S. 577, 591, 608.
Pearson, F. A. S. 705.
Perkins. S. 429.
Perlstein. S. 75.
Petersen, C. J. S. 528, 641.
Popp, A. H. S. 124.
Poppe, F. S. 756.
Porrvik. S. 756.
Possanner, v. S. 321.
Preble, B. S. 109.
Presser, A. S. 498.
Prockar, Fr. S. 688.
Pyhälä, E. S. 124.

Qvist, W. S. 591.

Rabovsky, H. S. 143.
Ralenbuck. S. 592.
Reed, R. F. S. 108.
Regnier & Dreshfield. S. 687.
Resch. S. 473.
Richter, E. S. 124, 528.
Rivise, W. S. 756.
Riz. S. 688.
Rosanow. S. 75.
Rösenberg, G. S. 624.
Ross. S. 93.
Rossman, J. S. 703, 705, 756.
Rothschild, K. A. S. 705, 756.
Rupprecht, K. S. 93, 259.

Samarin. S. 93, 877.
Sandquist, H. S. 576.
Scott. S. 404.
Sembritzki, W. S. 308.
Shaw, B. S. 757.
Shukow. S. 473.
Simons, L. S. S. 109.
Sjögren, B. S. 590.
Smärt, B. S. 609.
Soderberg, F. A. S. 736.
Sokolowskij. S. 141.
Soltau, G. S. 322.
Sonneck, E. S. 124.
Sorokin. S. 485.
Sotow. S. 446, 472.
Spence, G. K. S. 92.
Sundell, M. S. 307.
Svensk Papp.-Tidn. S. 561, 590, 687.
Svensk Trävaru- och Pappersmasse-Ridn. S. 591, 609.
Schacht, W. S. 93.
Schafer, E. R. S. 703.
Schapira, B. S. 307.
Schiller, E. S. 609.
Schirijew. S. 473.

Digitized by Google

Schmaltz. S. 429.
Schmid, W. S. 321, 322, 429, 528, 820, 855.
Schmidt, G. S. 703.
Schmidt, R. S. 93.
Schmidt, E. S. 322.
Schmidt-Nielsen, S. S. 323.
Schöller, H. W. S. 609.
Schrenk, O.
Schulze, B. S. 93, 307.
Schwalbe, C. G. S. 307, 321, 322, 429.
Sterligow, A. S. 485.
Sterligow. S. 855.
Stöckigt. S. 321.
Strecker, G. S. 93, 528.
Streitel, P. F. S. 143.
Stretmo. S. 208.
Streyffert, Th. S. 208.
Strieter, O. G. S. 757.
Stumper, R. S. 592.
Taack, F. van. S. 703.
Teicher, J. S. 529.
Textor. S. 529.
Togo. S. 357.
Toepel, R. S. 322.
Torrey. S. 93.
Trygg, L. H. S. 226.
Tschechoslowakische Papierzeitung. S. 485.
Tydén, H. S. 76.
Vong, D. D. S. 92, 389.
Waentig, P. S. 529.
Wagner. S. 429.
Walton, R. P. S. 703.
Wegner, N. S. 576.
Wehrhahn, G. S. 124.
Weirich. S. 31, 389, 404, 429.
Weiske, P. S. 93, 259.
Wells, S. D. S. 641.
Weltzien, W. S. 277.
Weman, G. S. 417.
Wernekinck, H. S. 577.
Weznl, H. S. 529.
Wickham. S. 388.
Wieger. S. 473.
Wilkman, K. J. S. 608.
Winsvold, A. S. 514.
Wischnewskij. S. 12, 472.
Wischnewskij. S. 472.
Wolesky. S. 485.
Wolf, Philip de. S. 756.
Yoerg. S. 404.
Zundel, J. E. S. 529.

Kleine Mitteilungen.

Achema VI . S. 143, 208, 308, 324, 372, 389, 405.
Dampfkessel-Feuerung mit Zellstoff-Ablauge. S. 276.
Deutsche Bunsen-Gesellschaft. Hauptversammlung. S. 418.
Fachvereinigung für Papiertechnik e. V., Köthen. S. 373, 625.
Färberei- und Kocherkursus. S. 13.
Finska Pappersingeniörsföreningen. Jahresversammlung der — —. S. 357.
Forstakademie Eberswalde. S. 373.
Gestrichene Papiere. Die Trocknung der —n —. Dipl.-Ing. Chem. J. B. Meyer. S. 143.
Gewerbehochschule. Bericht über die Verbandsprüfungen über Papiertechnik an der — (Friedrichs-Polytechnikum) Köthen, Anhalt. S. 417.
Haus der Technik. S. 473.
Holzentrindung. Untersuchungen über die —. S. 755, 856.
Holzforschungsinstitut der Forstlichen Hochschule Eberswalde. S. 47.
Kocher- und Färbereikursus. S. 13.
Kunstseide, Preisermäßigung für —. S. 1026.
Laugenzirkulation. Die Bedeutung der — im Zellstoffkocher und die hierfür angewendeten Mittel. S. 93.
Löffler - Dampfumwälzverfahren. S. 389.
Normung. Verbilligung durch —. S. 755.
Papierindustriens Tekniske Forening. S. 62, 405.
Säurefestes Steinzeug. Neue Normblattentwürfe über — —. S. 857.
Spektroskopie und Molekelbau. S. 373.
Stoffleimung. Neuere Probleme der —. S. 62.
Sulfitspirituserzeugung in Schweden. S. 324.
Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörsföreningen, Forschungskomitee der — — — — —. S. 276.
Svenska Pappers- och Cellulosaingeniörsföreningen, Winterversammlung. S. 260, 293.
Technical Association of the Pulp and Paper Industry, New York. S. 625.
Technikum Altenburg. Papiermacherprüfung an der Ingenieurschule — —. S. 672.
Technische Hochschule Dresden für Papier-Ingenieure und Chemiker, Studienplan. S. 737.
Technische Hochschule Hannover. S. 473.
Technisch - Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale, Berlin NW 7. S. 324, 389.
Verband der Chemikerschaften. S. 323.
Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure S. 77, 109, 125, 144, 187, 260, 277, 308, 820.
Verein Deutscher Chemiker. Hauptversammlung 1930. S. 371.
Verein finnischer Papieringenieure. S. 13.
Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V., Berlin. S. 405.
Wasseraufbereitungsanlagen. S. 308.
Wasserstrafrecht. Das preußische — im Lichte moderner Strafrechtgrundsätze. S. 13.
Weltkraftkonferenz. Berichte der zweiten —. S. 577.
Zellstoff-Ablauge. Dampfkessel-Feuerung mit —. S. 276.
Zellstofflaboratorium an der technischen Hochschule in Stockholm. S. 276.
Zellstofftechnik. Professur für Zellstofftechnik und Holzchemie an der Technischen Hochschule in Stockholm. S. 342.

Bücherschau.

Achema-Jahrbuch 1928/1930. S. 324.
Achema-Jahrbuch. S. 341.
AEG-Mitteilungen. S. 60.
Anfechtbarkeit von Erfindungen. Die —. Liwehr. S. 702.
Balcke. Die neuzeitliche Speisewasser-Aufbereitung. S. 388.
Bambuszellstoff. W. Raitt. S. 526.
Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Conrad Matschoss. S. 47.
Brückner, H. Katalytische Reaktionen in der organisch-chemischen Industrie. S. 371.
Chemie und Papierfabrikation. Dipl.-Ing. Dr. phil. Arthur St. Klein. S. 575.
Deutsche technisch - wissenschaftliche Forschungsstätten. S. 208.
Deutscher Drucker. S. 428.
Diesel-Verlohr. Wege der Technik. S. 141.
Dinbuch 1, Normformate. S. 471.
Eder, J. M. Die Sensitometrie, photographische Photometrie und Spektrographie. S. 123.
Esterer, M. Chinas natürliche Ordnung und die Maschine. S. 141.
Enzyklopädie der technischen Chemie, Band 5. Ullmann. S. 446.
Fabrikation der photographischen Platten, Filme und Papiere und ihre maschinelle Verarbeitung. Die —. Dr.-Ing. Fritz Wentzel. S. 527.
Färben des Papiers. M. Gottlöber. S. 60.
Farbtöne. Gangbare — für Kraftpapiere auf ungebleichtem Natronzellstoff. S. 225.

Digitized by Google

Hartmann, S. Technik und Staat. S. 141.
Hoyer. Papiersortenlexikon. S. 186.

Jahresbericht VII der Chemisch-Technischen Reichsanstalt. 1928. S. 244.
Jahresbericht VIII der Chemisch-Technischen Reichsanstalt. 1929. S. 856.

Karrer, Dr. Paul. Lehrbuch der organischen Chemie. S. 575.
Katalytische Reaktionen in der organisch-chemischen Industrie. H. Brückner. S. 371.
Kehren, Dr. M., und Dr. H. Stommel. Die Wasserverhältnisse des Industriebezirkes München-Gladbach. S. 404.
Kraftpapiere. Gangbare Farbtöne für — auf ungebleichtem Natronzellstoff. S. 225.

Loschge, Dr.-Ing. A. Wärmekraft- und Wärmearbeitsmaschinen. S. 225.

Meyer, Kurt H. und H. Mark. Organische Naturstoffe. Der Aufbau der hochpolymeren —n — auf Grund molekularmorphologischer Betrachtungen. S. 755.
Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten. S. 561.
Müller. Papierfabrikation und deren Maschinen. S. 560.

Normblattverzeichnis. Stand der Normung Ende 1929. S. 472.

Paper Section. Neue Veröffentlichungen der — —. National Bureau of Standards U. S. A. vom 1. Mai 1930. G. P. Müller.
Papier. Wie beurteile ich —. H. Weirich. S. 225.
Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland. Sondernummer der —. S. 607.
Praxis der Farbenphotographie. Die —. Dr. Ernst König. S. 527.
Praxis der Pappenverarbeitung. Die —. Walter Hess. S. 575.
Psychologie für Vorgesetzte. Elliot D. Smith. S. 719.
Pulp Evaluation Comitee. Interim Report of the — — — to The Technical Sektion of the Papermakers Association of Great Britain and Ireland. S. 259.

RKW-Veröffentlichung Nr. 16: Richtlinien für Rechnungsvordrucke. S. 471.

Speisewasseraufbereitung. Die neuzeitliche —. Dr.-Ing. Balcke. S. 388.
Spezialnummer der „Svensk Trävaru- och pappersmasse Tidning. S. 259.
Stommel, Dr. H. und Dr. M. Kehre. Die Wasserverhältnisse des Industriegebietes München-Gladbach. S. 404.
Svensk Industrikalender 1930. S. 259.

Verarbeitung der photographischen Platten, Filme und Papiere. Prof. Dr. Josef Maria Eder und Dr. Lüppo-Cramer. S. 687.
Vom Wasser. S. 428.

Wärmearbeits- und Wärmekraftmaschinen. Dr. A. Loschge. S. 225.
Wasserverhältnisse des Industriegebietes München-Gladbach. Dr. M. Kehren und Dr. H. Stommel. S. 404.
Weirich, H. Wie beurteile ich Papier? S. 225.

Patente nach Fachgruppen geordnet.

a) Holzschleifer, Holzstoff, Holzaufbereitung, Entrinden, Schälen, Dämpfen, Abfallverwertung, Nebenprodukte.

Aktive Kohle aus Holz. Metallgesellschaft Akt.-Ges. (D. R. P. 502 040.) S. 548.
Anordnung an Entrindungstrommeln. Ch. Berner A.-S. (Norw. Pat. 47 819.) S. 643.
Anordnung bei der Aufstellung von Nachschälmaschinen. O. L. A. Ohlsen. (Norweg. Pat. 47 632.) S. 407.
Anordnung in Holzschleiferanlagen. Trygve Kittelsen. (Norweg. Pat. 47 577.) S. 374.
Aufarbeitung von Sägemehl. Erdöl- und Kohle-Verwertungs-A.-G. und Dr. E. Erlenbach. (D. R. P. 490 401.) S. 146.
Aufschichten von Rundhölzern. O. Thurwieser. (Oesterr. Pat. 118 328.) S. 673.
Auswurfvorrichtungen für Langholz aus Transportvorrichtungen. V. Schauberger. (Oesterr. Pat. 118 713.) S. 673.

Befestigung von Holzschleifersteinen auf ihrer Welle. Amme-Luther-Werke Braunschweig der „Miag" Mühlenbau und Industrie A.-G. (D. R. P. 498 502.) S. 515.
Behandlung von Faser-Rohstoffen. C. E. Bahre. (Am. Pat. 1 739 491.) S. 191.
Bestimmung des Rauminhalts von Rundhölzern. Dr.-Ing. A. Danninger und Obering. B. Wicky. (Finn. Pat. 12 700.) S. 312.
Brechmaschine für Pflanzenstengel. C. D. M. J. Leterme und M. V. J. C. Leterme. (D. R. P. 493 134.) S. 246.

Elektrischer Drehstromantrieb für die Vorschubvorrichtung an Holzschleifern. Siemens-Schuckert-Werke. (Oesterr. Pat. 115 899.) S. 262.
Elektrischer Vorschubantrieb für Holzschleifer. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. (D. R. P. 492 082.) S. 309.
Entfernen unerwünschter Teile aus einem Holzkörper zur Herstellung von Holzschliff. M. de Zurik. (D. R. P. 494 472.) S. 325.
Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen. I. G. Farbenindustrie. (D. R. P. 491 520.) S. 189.
Entrinden von Holz, Holzabfällen und dgl. E. A. I. Ormell. (Schwed. Pat. 68 393.) S. 164.
Entrinden von Holz. S. P. H. E. Holgersson. (Schwed. Pat. 69 348.) S. 611.
Entrinden von Holzklötzen. Bad. Maschinenfabrik und Eisengießerei. (D. R. P. 498 236.) S. 562.
Entrindungstrommel. A. G. Johansson. (Norweg. Pat. 48 088.) S. 739.
Entrindungstrommel. Ing. J. D. Ullgren. (Finn. Pat. 12 696.) S. 311.
Erweichung pflanzlicher Fasern durch Natriumsulfid. S. D. Wells. (D. R. P. 490 384.) S. 228.

Gewinnung von Kokosfasern. Fr. Haake. (D. R. P. 489 478.) S. 110.
Gutzuführung für Fasergewinnungsmaschinen. R. Döppner und E. Kluge. (D. R. P. 496 659.) S. 406.

Herstellung aktiver Kohle. Dr. O. Schober. (D. R. P. 490 537.) S. 247.
Herstellung aktiver Kohle aus Holz. Wilson Brothers Bobbin Comp. (D. R. P. 493 100.) S. 247.
Herstellung hochaktiver Kohle aus Holz. A. Schreiner. (D. R. P. 490 399.) S. 247.
Herstellung von Holzbrei für die Papierherstellung. Richard D. Kekoc. (Tschech. Pat. 31 940.) S. 759.
Herstellung von Holzschliff. Chr. J. Sternkopf. (Norweg. Pat. 47 514.) S. 374.
Herstellung von Kunstholz aus Holzbrei. O. Kayser. (D. R. P. 487 939.) S. 110.
Herstellung von nichtgeschliffenem Holzstoff aus Holz und Holzabfällen. Naamlooze Vennootschaap Handelsmaatschappij „Fibra". (Norweg. Pat. 47 899.) S. 643.
Herstellung einer stoffähnlichen Masse. Ch. Zarfel und W. Stroever. (Finn. Pat. 12 636.) S. 163.
Holzschleifer. O. B. Randall. (Amerikanisches Pat. 1 736 622.) S. 190.
Holzschleifer mit einem durch Flüssigkeitsschalter gesteuerten elektrischen Vorschubmotor. E. Holtzmann & Comp. (D. R. P. 487 662.) S. 48.
Holzschliff für die Papierherstellung. Dr.-Ing. F. Rühlemann. D. R. P. 496 864. S. 486.

Digitized by Google

Holzvorschubanordnung an Schleifapparaten. J. M. Barstad. (Norweg. Pat. 47 515.) S. 374.

Kreislauf - Weichmaschine (Softener) für Pflanzenfasern. E. Bauch. (D. R. P. 490 506.) S. 188.

Magazinschleifapparat. J. J. Warren. (Norweg. Pat. 47 705.) S. 407.

Messerkopf für Entrindungsmaschinen. K. R. J. Lagus. (D. R. P. 493 221.) S. 294.

Papierstoffholländer mit zweiteiligem Trog. P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H. und H. Mallickh. (Oesterr. Pat. 116 877.) S. 375.

Regelanordnung für den Vorschub an Holzschleifern. Siemens-Schukkert-Werke. (Oesterr. Pat. 116 556, 117 261.) S. 375.

Regeln mehrerer Holzschleifer. J. M. Voith. (D. R. P. 499 906.) S. 547.

Regelung der Belastung von Holzschleifern. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. (D.R.P. 491 754.) S. 262.

Regelung der Belastung von Mehrpressenschleifern. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. (Finn. Pat. 12 842.) S. 611.

Regelung des Preßdruckes bei Holzschleifapparaten mit elektrischem Vorschubmotor. Siemens-Schukkert-Werke A.-G. (Norweg. Pat. 48 061.) S. 839.

Regelvorrichtungen für Holzschleifer. J. M. Voith. (D. R. P. 494 050.) S. 499.

Regulieranordnung an Holzschleifapparaten. Siemens - Schuckert-Werke. (Norweg. Pat. 47 018.) S. 164.

Regulieranordnung für Holzschleifapparate. Siemens - Schuckert-Werke. (Norweg. Pat. 47 075.) S. 165.

Regulieranordnung für den Holzvorschub an Holzschleifapparaten. E. Holtzmann & Co. A.-G. (Norweg. Pat. 47 500.) S. 374.

Regulieranordnung für den Vorschub an Holzschleifapparaten. Siemens-Schuckert - Werke. (Norweg. Pat. 47 325.) S. 210.

Schälkörper für Schälmaschinen. K. R. J. Lagus. (Schwed. Pat. 69 078. Vgl. Finn. Pat. 12 526. Pap.-Fabr. 27, 795, 1929.) S. 475.

Schälmaschine. K. R. J. Lagus. (Schwed. Pat. 68 876.) S. 312.

Schälmaschine. H. Vogt. (Norweg. Pat. 47 665.) S. 407.

Schleifapparat mit elektrisch betätigtem Holzvorschub. E. Holtzmann & Co. A.-G. (Finn. Pat. 12 798.) S. 612.

Schleifen von Holz. Andreas Biffar. (Oesterr. Pat. 118 812.) S. 758.

Schleifersteine für Holzschliff aus Beton. Dr. - Ing. F. Rühlemann. (D. R. P. 498 477.) S. 487.

Schnellspanneinrichtung für Schälmesser an Rundschälmaschinen. Neuerburgsche Verwaltungsgesellschaft m. b. H. (D. R. P. 506 882.) S. 859.

Schutz von Stetigschleifern gegen Ueberlastung des Vorschubelektromotors. A.-G. Brown, Boveri & Co. (Oesterr. Pat. 118 454.) S. 674.

Selbsttätige Geschwindigkeitsregelung von Schleifern zur Erzeugung von Holzschliff. Linke - Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk. (Oesterr. Pat. 118 070.) S. 595.

Speisung von stetig arbeitenden Holzschleifern. Dr. E. Gminder. (D.R.P. 496 119.) S. 562.

Stetiger Holzschleifer mit seitlich oberhalb des Schleifersteins angeordnetem Vorratsbehälter. O. Andresen. (D. R. P. 488 066.) S. 78.

Transportable Schälmaschine. K. R. J. Lagus. (Schwed. Pat. 68 877.) S. 327.

Trennen von Hartfaserpflanzen. W. König. (D. R. P. 488 819.) S. 126.

Trennen und Reinigen der Fasern von faserhaltigen Pflanzenstengeln. Fabricord Inc. (D. R. P. 495 470.) S. 390.

Verfahren zur Gewinnung von reinen Oelen aus den bei der Herstellung von Sulfitzellstoff aus Holz anfallenden Oelen. Kübler & Niethammer und Dipl.-Ing. Dr. C. W. Leupold. (D. R. P. 493 480.) S. 247.

Verfahren zum Weichmachen von Holz. L. Enge. (D.R.P. 484 805.) S. 14.

Verteilung von Holzstoff, Zellstoff, Papierstoff unter Druck in einer Rohrleitung. J. M. Voith. (Schwed. Pat. 68 553.) S. 48.

Verteilungstransporteur für Papierholz. E. S. Sandberg. (Schwed. Pat. 69 060.) S. 475.

Verteilungstransporteur für Papierholz und Vorrichtung zum automatischen Ablegen des Holzes. E. S. Sandberg. (Finn. Pat. 12 822.) S. 611.

Verzuckern von Holz, z. B. als Sägemehl, mittels Mineralsäure. The International Sugar and Alcohol Company. (Brit. Pat. 299 844.) S. 14.

Vorrichtung zum Speisen stetig arbeitender Holzschleifer. O. Herdey. (D. R. P. 499 301.) S. 594.

Vorwalzwerk zum Quetschen fleischhaltiger Blätter. Firma Fr. Haake. (D. R. P. 493 133.) S. 246.

Zerkleinern lignin- und cellulosehaltiger Stoffe. Mason Fibre Comp. (D. R. P. 492 795.) S. 246.

Zufuhr von Warmluft in mit Holzhackschnitzeln beschickte Trommelöfen. A. H. Pehrson und G. Bojner. (Finn. Pat. 12 623.) S. 111.

Zufuhr- und Einlegevorrichtung für Holz in Magazinschleifapparaten. I. Soerle. (Norweg. Pat. 47 641.) S. 407.

b) Laugenbereitung jeder Art, Ablaugen, Abgase.

Abdichten von säurebeständigen Behältern. G. Buchert. (D. R. P. 492 870.) S. 247.

Abscheidung organischer Stoffe aus Sulfitzellstoffablauge. Dr. C. G. Schwalbe. (D. R. P. 499 886.) S. 642.

Absorbieren, Sättigen, Mischen, Kühlen, Eindampfen und Niederschlagen von Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Pulvern. Dr. Alfred Schaarschmidt. (D. R. P. 501 196.) S. 738.

Anheizen von Eindampfanlagen mit Wärmepumpen. Brown, Boveri & Cie. A.-G. (D. R. P. 498 746.) S. 458.

Anordnung von Apparaten zur Laugenerwärmung für die Zellstoffkochung. E. Morterud. (Norweg. Pat. 47 257.) S. 165.

Aufarbeitung von Ablaugen der Zellstoffkochung. Société Barbou & Co. (D. R. P. 490 053.) S. 146.

Ausführung chemischer Arbeitsweisen, bei denen Abscheidungen an den Gefäßwandungen vermieden werden sollen. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D R. P. 503 993.) S. 689.

Ausnutzung von Abdampf aus Verdampferanlagen in Papiermaschinen. E. Morterud. (Norweg. Pat. 47 216.) S. 165.

Ausnutzung des Heizwertes von Natronzellstoffablauge. J. Holmes, H. A. Kingcome und J. L. Jardine. (D. R. P. 496 120.) S. 407.

Austreiben von SO_2 aus wässerigen Lösungen. A./S. Malmindustrie. (Schwed. Pat. 68 628.) S. 164.

Bearbeitung von bei der alkalischen Holzaufschließung als Nebenprodukt erhaltenen Seife. A. R. Lindblad. (Schwed. Pat. 69 470.) S. 595.

Behandlung der aus den Zellstoffkochern abziehenden Gase in Rieseltürmen. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. - G. (Oesterr. Pat. 119 042.) S. 758.

Behandlung von Ablauge der Zellstoffherstellung durch Kochen von Pflanzenfaserstoffen mit Natriumsulfit oder Natriumbisulfitlösung. Dr. E. Rinman. (D.R.P. 487 219.) S. 14.

Beseitigung übelriechender Gase. I. G. Farbenindustrie A. - G. (Oesterr. Pat. 115 042.) S. 163.

Brennstoff aus eigener Mischung von Holzabfall und Sulfitablauge. R.W. Strehlenert. (Oesterr. Pat. 117 832.) S. 595.

Drehrohrofen zum Eindampfen von Lösungen. Chem. Werke vorm. H. & E. Albert. (D.R.P. 504 811.) S. 738.

Eindicken von Flüssigkeiten. Aktiebolaget Svenska Maskinverken. (D. R. P. 507 064.) S. 738.

Eindampfen von Flüssigkeiten. Metallgesellschaft A. - G. (D. R. P. 507 065.) S. 738.

Digitized by Google

Eindampfen von krustenbildenden Lösungen. P. Bringhenti. (D. R. P. 494 502.) S. 325.
Entfärbung von Schwefelnatriumlösungen. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 499 417.) S. 474.
Erhitzen von Flüssigkeiten. Willi Schwarzenauer. (D. R. P. 507 066.) S. 738.

Gewinnung von Harz aus Ablauge. Société Chimique des Derives du Pin. (Norweg. Pat. 47 181.) S. 165.
Gewinnung von Harz- und Fettsäuren aus bei der Holzaufschließung als Nebenprodukt erhaltenem „Flüssigem Harz". C. H. Michelson. (Schwed. Pat. 69 967.) S. 707.
Gewinnung von Hefe als Nebenprodukt aus gärenden Lösungen. Zellstoffabrik Waldhof, O. Lührs. (Schwed. Pat. 69 943.) S. 707.
Gewinnung von kautischer Magnesia für technische Zwecke aus unreinem Magnesit und magnesithaltigem Gestein. Steirische Magnesit-Industrie A.-G. (D. R. P. 500 602.) S. 579.
Gewinnung von reinem Rohschwefel. K. Still. (D. R. P. 489 989.) S. 146.
Gewinnung von reinem Schwefel aus Ammoniumpolysulfidlösungen. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D.R.P. 495 955, Zusatz z. D.R.P. 428 087.) S. 474.
Gewinnung von Schwefel aus Alkalipolysulfidlösungen. I.-G. Farbenindustrie. (D.R.P. 495 182.) S. 359.

Herstellung eines gegen Säuren widerstandsfähigen Konstruktions- oder Bauelements zur Herstellung von Transport- und Aufbewahrungsgefäßen für Flüssigkeiten. Paul Pick. (D. R. P. 504 154.) S. 689.
Herstellung von Brennstoffbriketts aus Holzabfall und Sulfitablauge. R. W. Strehlenert. (Schwed. Pat. 69 274.) S. 611.
Herstellung von Druckfarben unter Mitverwendung von Sulfitablauge. M. Ludwigsen. (Norweg. Pat. 47 627.) S. 391.
Herstellung von Fett- und Harzsäuren aus bei der Sulfat- oder Natronzellstofferzeugung als Nebenprodukt erhaltener „Schmierseife". C. H. Michelson. (Norweg. Pat. 48 006.) S. 740.
Herstellung von Hefe. A. Bol. Bästa. (Oesterr. Pat. 118 863.) S. 758.
Herstellung von Hefe aus Sulfitablauge. A. Bol. Bästa. (Schwed. Pat. 68 951.) S. 327.
Herstellung von Hefe aus Sulfitablauge. A. Bol. Bästa. (Norweg. Pat. 47 526.) S. 374.
Herstellung von Hefe unter Mitverwendung von Sulfitablauge. A. Bol. Bästa. (Schwed. Pat. 69 371.) S. 611.
Herstellung von Kitt. Björn Strandell. (Finn. Pat. 12 871.) S. 839.
Herstellung von für die Alkalibisulfitkochung dienender Kochsäure mit hoher Konzentration an gelösten organischen Stoffen. Ing. G. Haglund. (Norweg. Pat. 48 217.) S. 839.
Herstellung von klarem Kalkwasser. Gustav Schlick. (D.R.P. 500 292.) S. 689.
Herstellung von Kohlenwasserstoffen, Phenolen und anderen Produkten aus Zellstoffablaugen. A. R. Lindblad. (Schwed. Pat. 69 897.) S. 707.
Herstellung konzentrierter bzw. flüssiger schwefliger Säure aus SO_2-haltigen Gasgemischen. A. S. Malmindustri. (Schwedisches Pat. 68 318.) S. 163.
Herstellung von Natriumsulfit aus Kochsalz. Dr.-Ing. F. Schmidt. (D. R. P. 494 504.) S. 474.
Herstellung oder Stabiliserung von Emulsionen. C. F. Cross und A. Engelstad. (Schwed. Pat. 68 978.) S. 327.

Kochlauge. G. A. Richter. (Amerik. Pat. 1 730 383.) S. 94.

Mehrkörperverdampfanlage mit Zwischenerhitzung der Brüden. Albert Winands. (D. R. P. 507 067.) S. 738.
Mischen von Gasen und Flüssigkeiten. Hans Burmeister. (D.R.P. 502 553.) S. 689.
Mischen von Gasen und Dämpfen mit Flüssigkeiten. G. Schuy Nachf. A.-G. (D. R. P. 505 793.) S. 689.

Nutzbarmachung von Abdampf aus Verdampferanlagen in Zellstoffabriken. Ing. E. Morterud. (Schwed. Pat. 69 968.) S. 707.

Ofen zur Wiedergewinnung von Chemikalien aus Zellstoffablauge. Charles Linden Wagner. (Finn. Pat. 12 817.) S. 612.

Reinigen, Kühlen, Mischen, Absorbieren von Gasen. E. Theisen. (D. R. P. 500 365.) S. 548.
Reinigen, Kühlen, Mischen, Absorbieren usw. von Luft, Gasen, Dämpfen. Eduard Theisen. (D.R.P. 497 976.) S. 458.
Reinigung von cellulosehaltigen Alkaliabfallaugen. Dr. Heinrich Hampel. (D.R.P. 497 396.) S. 458.
Reinigung von cellulosehaltigen Alkaliabfallaugen. Dr. H. Hampel. (D. R. P. 497 397.) S. 486.
Reinigung von durch organische Substanzen verunreinigten Abfall-Alkalilaugen. I. G. Farbenindustrie A.-G. (Oesterr. Pat. 118 229.) S. 673.
Reinigung von Rohcymol. Metallgesellschaft A.-G. (Oesterr. Pat. 117 069.) S. 391.
Reinigung von bei der Sulfatzellstofffabrikation anfallendem flüssigem Harz. Barnängens Tekniska Fabrikers A. Bol. (Schwedisches Pat. 69 751.) S. 707.
Rösten sulfidischer Erze in mechanisch angetriebenen Etagenöfen. Ing. T. W. Tharaldsen. (Norweg. Pat. 47 694.) S. 739.
Rückgewinnung von Natriumsulfit aus der Ablauge. Société Barbou & Cie. (D.R.P. 489 330.) S. 110.

Schutz von Verdampferapparaten u. dgl. vor Ablagerungen. Siemens-Schuckert-Werke. (Schwed. Pat. 68 699.). S. 164.

Trennung der aus Sulfitablauge abgeschiedenen Stoffe. G. C. Howard. (D. R. P. 487 922.) S. 94.
Trocknen von Brüdendämpfen. Atlaswerke. (D. R. P. 490 557.) S. 209.

Verdampfapparat. Société des Condenseurs Delas. (D.R.P. 499 315.) S. 474.
Verdampfer. P. H. Müller. (D. R. P. 494 105.) S. 374.
Veredlung der auf den Ablaugen der Natron- und Sulfatzellstoffabrikation schwimmenden sog. „Seife" und Sulfitablauge. Dipl.-Ing. C. H. Michelson. (Finn. Pat. 12 689.) S. 311.
Verkohlung der organischen Bestandteile in Sulfitablauge. C. G. Schwalbe. (Finn. Pat. 12 750.) S. 391.
Verkohlung von roher oder entzuckerter dünner Sulfitablauge. Dr. C. G. Schwalbe. (Oesterr. Pat. 118 234.) S. 673.
Verteilen gasförmiger Medien in Flüssigkeiten. E. Weber - Stierlin. (D. R. P. 493 342.) S. 247.
Vorbehandlung von Sulfitablauge für die Hefeerzeugung. A. Bol. Bästa. (Norweg. Pat. 47 745.) S. 643.

Wiedergewinnung von Chemikalien aus Zellstoffablauge. Ch. L. Wagner. (Norweg. Pat. 47 606.) S. 391.
Wiederverwendung von Kalkmilch-Kochlauge. A. L. Clapp. (Amerikan. Pat. 1 758 247.) S. 674.

Zellstoffgewinnung und Ablaugenaufarbeitung. L. Bradley. (Amerik. Pat. 1 743 080.) S. 231.
Zerstäubungsscheibe. Metallgesellschaft A.-G. (D. R. G. 498 988.) S. 146.

c) Zellstoffkocher, Kocherfüllen, Dämpfen, Zellstoffabrikation, Zellstoffe und Faserstoffe aller Art, Veredelung.

Anordnung an Dampf- und Spiralrohren für Zellstoffkocher. A. Brobeck. (Schwed. Pat. 68 986.) S. 374.
Anordnung an direkt erwärmten, stehenden Zellstoffkochern. E. Morterud. (Norweg. Pat. 47 043.) S. 164.
Anordnungen an stehenden Sulfitzellstoffkochern mit Zwangszirkulation. E. Morterud. (Norweg. Pat. 47 005.) S. 164.
Anordnung an Zellstoffkochern. G. Haglund. (Schwed. Pat. 69 763.) S. 707.
Anordnung an Zellstoffkochern. Ing. K. M. Strand. (Norw. Pat. 48 130.) S. 739.

Digitized by Google

Anordnung an Zellstoffkochern mit Umlaufpumpe. A. Bol. Nordiska Armaturfabrikerna. (Finn. Pat. 12 771.) S. 391.

Anordnung von Siebböden in Zellstoffkochern. Ing. E. Morterud. (Norweg. Pat. 48 129.) S. 739.

Apparatur für die Zellstoffgewinnung. E. Spenger. (Amerikanisches Pat. 1 761 543.) S. 658.

Aufschließen von cellulosehaltigem Material. Holzhydrolyse A.-G. (Oesterr. Pat. 117 857.) S. 595.

Aufschließen von cellulosehaltigen Stoffen, wie Holz. I. G. Farbenindustrie A.-G. (Oesterr. Pat. 118 237.) S. 673.

Aufschließen von Holz. G. A. Richter. (Amerik. Pat. 1735014.) S. 95.

Aufschließen von Holz mittels Salpetersäure. H. Heimann und H. Seefried. (Amerikanisches Pat. 1 736 080.) S. 95.

Aufschluß pflanzlicher Fasern. S. D. Wells. (Amerik. Pat. 1 746 525.) S. 263.

Ausblasen des Inhalts von Zellstoffkochern. Ing. E. Morterud. (Schwed. Pat. 70 145.) S. 840.

Befreiung des Zellstoffs von Restlauge. S. Svensson. (Schwed. Pat. 69 965.) S. 707.

Behandlung von zur Erzeugung von Papier, Pappe u. dgl. dienendem Stoff. Ing. A. Lampén. (Finn. Pat. 12 717.) S. 312.

Behandlung von faserigem Material mit Kochsäure unter Druck. Chemipulp Process, Inc. (Finn. Pat. 12 845.) S. 611.

Behandlung tierischer und pflanzlicher Faserstoffe. M. Bergmann, E. Immenhöfer und H. Loewe. S. 167.

Behandlung vegetabilischer Materialien. O. D. Lucas. (Amerik. Pat. 1 739 683.) S. 191.

Beschickung von Zellstoffkochern. P. A. Fresk. (Finn. Pat. 12 637.) S. 163.

Beschickung von Zellstoffkochern mit Holz unter Beihilfe von Luft oder Dampf. P. A. Fresk. (Schwed. Pat. 68 833.) S. 327.

Beschleunigung des Ankochens gefüllter Zellstoffkocher. A. Richter. (Amerik. Pat. 1 735 015.) S. 166.

Dämpfvorrichtung. V. W. d'Obry. (D. R. P. 487 921.) S. 94.

Einfüllen von Holzhackschnitzeln in Zellstoffkocher. T. F. Christiansen. (Schwed. Pat. 69 158.) S. 611.

Entleeren von Stoffbehältern in der Zellstofffabrikation. Obering. E. S. Sandberg. (Finn. Pat. 12 844.) S. 611.

Entleeren von Zellstoffkochern. F. J. F. Göthner. (Schwed. Pat. 69 597.) S. 595.

Entleimen, Waschen und Trocknen von Pflanzenfasern. Reuben Levi Pritchard. (D. R. P. 501 329.) S. 627.

Erwärmen bzw. Eindampfen von Zellstoff-Kochflüssigkeiten. A. B. A. Ekströms Maskinaffär und A. Brobeck. (Schwed. Pat. 69 044.) S. 475.

Erzeugung cellulosehaltiger Faserstofferzeugnisse. G. L. Schwartz. (Amerik. Pat. 1 757 757.) S. 531.

Erzeugung einer hochgrädigen Alphacellulose. G. A. Richter. (Amerik. Pat. 1 741 540.) S. 192.

Erzeugung einer wollähnlichen Cellulosefaser. Comptoir des Textiles Artificiels, Henri Charassieu. (D. R. P. 498 156.) S. 486.

Erzeugung von Faserstoff für zusammengesetzte Pappen. R. B. Respess. (Amerik. Pat. 1 770 430.) S. 879.

Erzeugung eines Faserstofferzeugnisses. R. A. Marr. (Amerik. Pat. 1 762 481.) S. 659.

Erzeugung hochgrädiger Alphacellulose. G. A. Richter. (Amerik. Pat. 1 742 218.) S. 229.

Erzeugung von Faserstoffmaterial. Ralph L. Loomis. (Amerik. Pat. 1 751 866.) S. 530.

Erzeugung von Holzersatz aus Faserstoffen. A. E. Millington. (Amerik. Pat. 1 742 410.) S. 643.

Erzeugung von Holzzellstoff. W. Brydges und S. C. Foster. (Amerik. Pat. 1 737 542.) S. 189.

Erzeugung von Strohpapier. E. B. Weston und W. G. Clark. (Amerik. Pat. 1 740 132.) S. 211.

Erzeugung von Sulfitstoff. W. E. B. Baker. (Amerik. Pat. 1 773 419.) S. 723.

Erzeugung von Zellstoff. A. M. Thomsen. (Amerik. Pat. 1758896.) S. 659.

Erzeugung von Zellstoff aus Stroh und dgl. B. Dorner. (Amerik. Pat. 1 758 655.) S. 659.

Fasergewinnung aus Holzhackschnitzeln. The Insulite Comp. (Finn. Pat. 12 924.) S. 839.

Füllen von Cellulosekochern. A. Fresk. (Tschech. Pat. 30 639.) S. 419.

Füllung und Entleerung von runden Cellulose-Kochergruben. Maschinenfabrik Hartmann. (D. R. P. 489 331.) S. 145.

Füllen von Zellstoffkochern. S. Svensson. (Schwed. Pat. 68 988.) S. 374.

Gewinnung von Cellulose aus Buchenholz, Bambus und dgl. Dr. R. Runkel. (Amerik. Pat. 1 731 112.) S. 147.

Gewinnung höchstreiner Alphacellulose. M. O. Schur. (Amerik. Pat. 1 730 386.) S. 94.

Gewinnung hochwertigen Zellstoffs. G. A. Richter. (Amerik. Pat. 1 742 219.) S. 228.

Gewinnung von Zellstoff. G. E. Rice. (Amerik. Pat. 1 769 189.) S. 723.

Gewinnung von Zellstoff. Ch. F. Cross, A. Engelstad. (D. R. P. 495 146.) S. 569.

Gewinnung von Zellstoff aus Pflanzenfaserstoff. Mason Fibre Comp. (D. R. P. 492 769.) S. 246.

Gewinnung von Zellstoff aus pflanzlichem Rohmaterial. E. Spencer. (Amerik. Pat. 1 761 544.) S. 723.

Gewinnung von Zellstoff aus Zuckerrohrfasern. J. J. de la Roza. (Brit. Pat. 322 763.) S. 326.

Gewinnung von Zellstoff mit Hilfe von Chlor und chlorabspaltenden Stoffen. Herbert Nerad. (D.R.P. 496 009.) S. 610.

Gewinnung verspinnbarer Fasern aus Hartfasern. O. Richter und G. Schmid. (D. R. P. 490 293.) S. 146.

Herstellung einer alkalifreien Cellulose. Wolff & Co., Komm.-Ges. auf Aktien. Dipl.-Ing. R. Weingand. (Oesterr. Pat. 119 117.) S. 758.

Herstellung einer Zellstoffmasse. Ch. Zarfel. (Oesterr. Pat. 119 115.) S. 758.

Herstellung ligninfreien Zellstoffs. I. G. Farbenindustrie. (Finn. Pat. 12 743.) S. 312.

Herstellung reinen Zellstoffs. M. O. Schur und R. H. Rasch. (Amerik. Pat. 1 730 387.) S. 94.

Herstellung von Alphacellulose. Wolff & Co. und Dipl.-Ing. R. Weingand. S. 245.

Herstellung von Edelzellstoff. Wolff & Co. und R. Weingand. (Schwed. Pat. 68 517.) S. 48.

Herstellung von Papier und Zellstoff aus Stroh, Esparto, Schilf und ähnlichen Rohstoffen. Dr. E. L. Rinman. (Oesterr. Pat. 116 514.) S. 311.

Herstellung von Papierstoff durch Kochen von Holz. R. W. Hovey. (Finn. Pat. 12 843.) S. 611.

Herstellung von Sulfitzellstoff. Prof. O. Routala, Dr. phil. J. Sevón, J. Wuorinen. (Finn. Pat. 12 881.) S. 839.

Herstellung von für Spezialzwecke geeignetem mechanisch oder chemisch aufgeschlossenem Holzzellstoff. Dipl.-Ing. Dr. A. St. Klein. (Norweg. Pat. 47 983.) S. 707.

Herstellung von Zellstoff. Dr. O. C. Strecker. (Finn. Pat. 12 634.) S. 111.

Herstellung von Zellstoff. Prof. E. Hägglund. (Schwed. Pat. 69 966.) S. 707.

Herstellung von Zellstoff. H. Wallin. (Finn. Pat. 12 633.) S. 111.

Herstellung von Zellstoff. G. Petroff und N. Alexeeff, Ramar Syndicate Inc., Dr. C. G. Schwalbe. (D. R. P. 494 366, 494 645 und 496 197.) S. 475.

Herstellung von Zellstoff aus Maisstengeln. B. Dorner. (Tschech. Pat. 30 636.) S. 419.

Herstellung von Zellstoff aus Pflanzenfaserstoffen durch Behandlung mit Alkalilösung. U. Pomilio und G. Consiglio. (D. R. P. 499 700.) S. 642.

Digitized by Google

Herstellung von Zellstoff aus Stroh, Esparto, Schilf. Dr. E. L. Rinman. (Schwed. Pat. 69 318.) S. 611.
Herstellung von Zellstoff aus Stroh, Esparto, Schilf und dgl. Dr. E. L. Rinman. (Finn. Pat. 12 742.) S. 312.
Herstellung von Zellstoff, Nutzbarmachung von in der Ablauge gelösten Stoffen und Chemikalien-Wiedergewinnung. G. Haglund. (Finn. Pat. 12 923.) S. 839.
Holzbeschickung von Zellstoffkochern unter Mithilfe eines Gas- und Dampfgemisches. P. A. Fresk. (Schwed. Pat. 68 933.) S. 327.

Kochen von Holz und anderem cellulosehaltigem Material. C. B. Thorne. (Norweg. Pat. 47 516.) S. 374.
Kontinuierliches Sulfatverfahren. W. C. Munro. (Amerik. Pat. 1 756 432.) S. 531.

Natronzellstoff. A. Thiriet. (Brit. Pat. 325 570.) S. 676.

Reinigen von Holzzellstoff. Fa. Papiteries Navare. (Tschech. Pat. 30 907.) S. 419.
Reinigung von Alkalilaugen. Dr. R. Winternitz. (Oesterr. Pat. 116 051.) S. 262.
Reinigung von alkalisch gekochten Stoffen. G. A. Richter. (Amerik. Pat. 1 773 320.) S. 723.
Reinigung von Faserstoffen. R. A. Gortner und W. F. Hoffmann. (Amerik. Pat. 1 757 768.) S. 531.
Reinigung von Holzzellstoff. J. D. Rue. (Amerik. Pat. 1 771 064. S. 738.
Reinigung von Sulfitzellstoff. Papiteries Navarre. (Norweg. Pat. 47 578.) S. 374.
Reinigung von Sulfitzellstoff. Société Papteries Navarre, S. A. (Finn. Pat. 12 922.) S. 839.

Säurepartie einer Stoffveredelungsmaschine, insbesondere einer Pergamentiermaschine. Dipl.-Ing. G. Knopp. (D. R. P. 503 954.) S. 838.
Sulfitzellstoff aus Holz. P. G. Ekström und R. H. Hult. (Schwed. Pat. 68 741.) S. 263.
Schutz der Auskleidung von Hochdruckkochern für das Sulfitverfahren. G. A. Richter. (Amerik. Pat. 1 735 014.) S. 166.
Schutz von Fasern gegen Zersetzung. T. B. Munroe und E. C. Lathrop. (Amerik. Pat. 1 739 645.) S. 211.

Tragvorrichtung für Zellstoffkocher. D. G. Moon. (Amerik. Pat. 1 771 581.) S. 879.
Trennung der Kochlauge vom Zellstoff. S. Svensson. (Finn. Pat. 12 635.) S. 111.

Umwandlung von Holz in wertvolle Produkte. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 499 435.) S. 474.
Umwandlung von Zellstoff in beliebiger Form in entfaserte Alkalicellulose. Louis Charles Philippe Jardin. (Tschech. Pat. 31 824.) S. 759.
Ununterbrochenes Sulfatverfahren. W. D. Moundt. (Amerik. Pat. 1 754 902.) S. 642.

Veredelung der bei der Sulfat- oder Natronzellstoffherstellung anfallenden Schmierseife durch Abscheidung der darin enthaltenen Harz- und Fettsäure. Carl Hendrik Michelson. (D. R. P. 503 030.) S. 690.
Veredlung von Cellulosematerial. Arnold Print Works. (Oesterr. Pat. 116 353.) S. 310.
Veredelung vegetabilischer Faserstoffe. L. Lilienfeld. (Amer. Pat. 1 741 637.) S. 229.
Verfahren zum Ausblasen des Inhalts von Zellstoffkochern in den Diffuseur. F. J. F. Göthner. (Schwed. Pat. 69 407.) S. 595.
Verfahren zur Herstellung von Papierstoff. Gesellschaft für mechanische Cellulose. (D.R.P. 487 282.) S. 14.
Verfahren zur Herstellung von Zellstoff. Prof. Dr. E. Hägglund. (Norweg. Pat. 47 798.) S. 643.
Verflüssigen und Löslichmachen von Cellulose. Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk. (D.R.P. 493 687.) S. 247.
Verkürzung des Auswaschens bei der Zellstoffgewinnung. L. M. Booth. (Amer. Pat. 1 761 069.) S. 658.
Vorrichtung zum Einfüllen von zerkleinertem Holz in Zellstoffkocher. T. F. Christiansen. (D.R.P. 491 166.) S. 278.
Vorrichtung zur Füllung und Entleerung von runden Cellulose-Kochergruben. Maschinenfabrik Hartmann A.-G. (D.R.P. 499 274.) S. 593.
Vorrichtung zur gleichmäßigen Füllung und Entleerung von Zellstoff-Kochergruben. Maschinenfabrik Hartmann A.-G. (Oesterr. Pat. 117 496.) S. 563.

Zellstoffgewinnung. B. Johnson. (Amer. Pat. 1 737 590.) S. 189.
Zellstoffgewinnung aus Tabakpflanzen. R. B. Arnold, R. M. Hixon. (Amer. Pat. 1 756 722.) S. 531.
Zellstoffgewinnung und Ablaugenaufarbeitung. L. Bradley. (Amer. Pat. 1 743 080.) S. 231.
Zerfaserung von Bambusrohr für die Zellstoffgewinnung. J. L. Jardine, L. T. Nelson. (Brit. Pat. 323 611.) S. 676.

d) Sortierer, Astfänger, Sandfang, Zellstoffaufbereitung.

Anordnung an Schüttelsortierapparaten für die Sortierung von gehacktem Holz. A. Bol. C. J. Wennbergs Mek. (Norweg. Pat. 47 826.) S. 643.
Anordnung an Sortierapparaten für Holzstoff. Ing. Wessel Waal. (Norweg. Pat. 48 132.) S. 739.
Anordnung an Sortierblechen für Zellstoff. A.-Bol. Nordiska Armaturfabrikerna. (Schwed. Pat. 69 045.) S. 475.
Anordnung für die Sortierung von Papierstoff. J. M. L. Spangenberg. (Schwed. Pat. 69 210.) S. 611.
Anordnung zur Regelung des Ueberlaufes an Sortierapparaten für Holzstoff, Zellstoff. Jens Larsen. (Norweg. Pat. 48 068.) S. 739.
Anordnung zur Regelung des Ueberlaufes bei umlaufenden Sichtern. J. Larsen. (D.R.P. 496 865.) S. 447.
Antriebsanordnung für Knotenfänger für Papiermaschinen. E. & M. Lamort Fils. (Norweg. Pat. 47 164.) S. 165.
Astfänger oder Vorsortierer für Sulfitzellstoff. A. C. Andersen und A. Schie. (Schwed. Pat. 68 659.) S. 164.

Drehknotenfänger. A. J. Haugh. (Amer. Pat. 1 742 592.) S. 230.

Exzenter für Knotenfänger. Maschinenfabrik zum Bruderhaus. (D.R.P. 492 476.) S. 278.

Grobsortierer für Zellstoff, Holzstoff u. dgl. A. S. Thunes Mek. Vaerksted. (Norweg. Pat. 47 217.) S. 165.

Knotenfänger. A. C. Andersen, A. Schie. (D.R.P. 503 269.) S. 838.
Knotenfänger. K. Nebrich. (D. R. P. 507 587.) S. 878.

Planknotenfänger. A. J. Brookover. (Amer. Pat. 1 737 296.) S. 229.

Raffineur zur Faserstoffbereitung. R. Wendel. (D. R. P. 496 600.) S. 390.
Reinigungsvorrichtung für Knotenfänger. J. D. Beatty. (Amer. Pat. 1 743 953.) S. 211.

Sandfangkasten. Linke-Hofmann-Busch-Werke, Abt. Füllnerwerk. (D. R. P. 491 046.) S. 228.
Selbsttätig wirkende Anordnung zur Regelung des Ueberlaufes an Sortierapparaten für Holzstoff, Zellstoff. Jens Larsen. (Schwed. Pat. 69 970.) S. 707.
Selbsttätig wirkende Anordnung zur Regelung des Ueberlaufes bei Sichtern für Holzstoff und Zellstoff. Jens Larsen. (D. R. P. 496 865.) S. 447.
Sichten von Papierstoff. S. Milne. (D. R. P. 495 284.) S. 390.
Sichten von Zellstoff, Papierstoff und dergleichen. G. Knopp. (D. R. P. 494 982.) S. 407.
Siebblech für Zellstoff- und Papierstoff-Sortierungen. A. Bol. Nordiska Armaturfabrikerna. (Oesterr. Pat. 116 881.) S. 375.
Sortierer für Holzstoff. Bird Machine Comp. (Norweg. Pat. 48 095.) S. 739.

Digitized by Google

Sortierer für Holzstoff, Zellstoff u. dgl. R. E. Wagner. (Schwed. Pat. 68 301.) S. 163.
Stoffsichter. W. G. E. Smith. (Amerikan. Pat. 1 747 684.) S. 643.

Verfahren zum Behandeln von Faserstoffmassen. Dr.-Ing. A. Danninger, Dr. Watzinger. (Oesterr. Pat. 117 725.) S. 594.

Zellstoffsichter. A. J. Haug. (Amerikan. Pat. 1 755 162.) S. 531.

e) Bleichverfahren, Bleichmaterialien.

Bleich- und Färbeapparat. H. Wade. (Brit. Pat. 323 497.) S. 459.
Bleichen des Halbzeugs bei der Papierherstellung. A. D. Merrill. (Oesterr. Pat. 116 379.) S. 310.
Bleichen mit Hypochloriten. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 500 201.) 642.
Bleichen mit Hypochloriten. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 498 856.) S. 578.
Bleichen von Fasermaterial durch Elektrolyse. R. Wendel. (Schwed. Pat. 68 934.) S. 327.
Bleichen von Fasermaterial durch Elektrolyse. R. Wendel. (Schwed. Pat. 68 935.) S. 327.
Bleichen von Faserstoffen. Dipl.-Ing. St. Aezel. (D.R.P. 495 528.) S. 474.
Bleichen von Faserstoffen. St. Aczél. (Oesterr. Pat. 116 042.) S. 262.
Bleichen von Halbzeug für die Papierherstellung. A. D. Merrill. (Norweg. Pat. 47 900.) S. 643.
Bleichen von Papiermasse. R. B. Wolf. (Tschechosl. Pat. 30 912.) S. 420.
Bleichen von Pflanzenfaser- und Papierstoff. A. D. Merrile. (Amerik. Pat. 1 734 632.) S. 95.
Bleichen von Textilfasern mit Ozon. E. Crespi, M. P. Otto. (Amerik. Pat. 1 760 042.) S. 722.
Bleichen von Zellstoff. R. B. Wolf, R. P. Hill. (Amerik. Pat. 1 753 228.) S. 516.
Bleichen von Zellstoff. C. B. Thorne. D. R. P. 478 773.) S. 126.
Bleichung von Celluloseprodukten. R. H. McKeefe, Earle H. Morse, P. E. Rollhaus. (Amerik. Pat. 1 767 543.) S. 739.
Bleichung von Zellstoff. L. Bradley, E. P. McKeefe. (Amerik. Pat. 1 768 823.) S. 738.
Bleichverfahren. Gustav Adolph, Albert Pietzsch. (Amerik. Pat. 1 750 657.) S. 642.
Bleichverfahren. G. Baum. (Amerik. Pat. 1 759 341.) S. 675.
Bleichverfahren. Gustav Adolph, Albert Pietzsch. (Schwed. Pat. 70 073.) S. 840.
Bleichverfahren für Papierstoff. H. E. Wahlberg. (Schwed. Pat. 70 074.) S. 840.
Bleichvorrichtung für Textilgut. Firma Fr. Gebauer. (D. R. P. 492 058.) S. 246.

Chlorabspaltendes Präparat. The Mathieson Alkali Works. (D. R. P. 498 743.) S. 458.

Entlüften von Behandlungsflüssigkeiten in Bleich- und Färbebehältern. M. Freiberger. (D.R.P. 496 058.) S. 474.

Gefäße aus keramischem Material zum Bleichen und Färben von Textilgut. Deutsche Ton- und Steinzeugwerke A.-G. (D. R. P. 498 508.) S. 474.
Gefäße und Behälter aus keramischem Material zum Bleichen und Färben von Textilgut. Deutsche Ton- und Steinzeugwerke A.-G. (D.R.P. 498 507.) S. 447.
Gefäße und Behälter aus keramischem Material. Deutsche Ton- und Steinzeugwerke A.-G. (D.R.P. 498 507.) S. 447.

Herstellung von Bleichflüssigkeit. The Mathieson Alkali Works. (Norweg. Pat. 47 268.) S. 165.

Schnellbleichverfahren für vegetabilische Fasern. C. G. Schwalbe und H. Wenzl. (Amerik. Pat. 1 754 909.) S. 487.

Turmbleicher zum Bleichen von Zellstoff. Zellstoffabrik Waldhof, Dr.-Ing. A. Schneider. (D. R. P. 498 559.) S. 610.

Verbesserung der Einwirkung von Alkalien auf cellulosehaltige Fasern. (Oesterr. Pat. 116 037.) S. 262.

f) Leimen, Füllstoffe, Färben, Kleben, Drucken.

Ausfärbung von Mischgut aus Wolle und Seide. H. Wagner, H. Eichwede und E. Fischer. (Amerik. Pat. 1 739 879.) S. 211.

Behandeln von Fasermaterial. J. und R. Whitaker. (Amerikan. Pat. 1 742 114.) S. 229.

Druckverfahren mit Küpenfarbstoffen. E. Pfeffer. (Amerik. Pat. 1 741 496.) S. 230.

Echtdrucke. A. Zitscher und F. Muris. (Amerik. Pat. 1 737 905.) S. 191.
Echtdrucke mit Küpenfarbstoffen. G. de Niederhäusern. (Amerik. Pat. 1 747 107.) S. 279.
Entfärbung gefärbter Cellulosefilme. E. B. Middletom. (Amerik. Pat. 1 743 155.) S. 229.
Erzeugung von Anilinschwarz auf Textilfasern. L. A. Lantz und R. Watson. (Amerik. Pat. 1 739 908.) S. 211.

Färbung von Celluloseacetat. G. H. Ellis. (Amerik. Pat. 1 740 890.) S. 191.
Färbe - Einrichtung. J. Brenzinger. (Amerik. Pat. 1 737 141.) S. 147.
Färben von Papier. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 498 859.) S. 562.
Färben von Pergamyn- und ähnlichen hochgeglätteten Papieren vor der Heiß - Satinage. Dr. E. Fues. (D. R. P. 504 953.) S. 878.

Färbung von Celluloseacetat. G. H. Ellis. (Amerik. Pat. 1 740 891.) S. 191.
Färbung von Geweben. W. P. Cohoe. (Amerik. Pat. 1 737 149.) S. 167.
Färbung von Papierstoff. M. W. Ranke. (Amerik. Pat. 1 773 435.) S. 759.

Herstellung säurefester Kittmassen. I. G. Farbenindustrie. (Schwed. Pat. 68 523.) S. 48.
Herstellung von Harzlösungen auf kaltem Wege. Société d'Exploitation des Brevets et Procédés P. N. (Finn. Pat. 12 618.) S. 111.

Leimen und Wasserdichtmachen von Papier und Pappe. G. J. Manson. (Amerik. Pat. 1 762 930.) S. 659.
Leimung von Papier. A. de Cew. (Amerik. Pat. 1 753 775.) S. 530.

Stoff-Färbevorrichtung. F. M. Morten. (Amerik. Pat. 1 737 940. S. 191.

Verbesserung der färbetechnischen Eigenschaften vegetabilischer Faserstoffe. Chemische Fabrik vorm. Sandoz. (Brit. Pat. 323 500.) S. 675.

Zusammenkleben von Metall- und Papierbahnen. L. Radó. (D. R. P. 501 538.) S. 626.
Zusammenkleben von Metall- und Papierbahnen. L. Radó. (D. R. P. 501 538.) S. 878.

g) Holländer, Rührvorrichtungen, Mahlwerke, Kollergänge, Zerfaserer, Auflockerungs-, Brech- und Schwingmaschinen.

Fühler und Geräuschfänger zur Beurteilung der Mahlung. G. Stamford Witham jr. (Amerik. Pat. 1 732 114.) S. 111.

Grundwerk für Papierstoffholländer. K. Rieth. (D. R. P. 493 573.) S. 245.

Holländer. A. E. Reed & Co., Ltd. C. D. Sheldon. (Brit. Pat. 325609.) S. 676.
Holländer. R. Wendel. (Schwed. Pat. 68 518.) S. 48.
Holländer. R. Wendel. (D. R. P. 492 193.) S. 278.
Holländer. Ing. R. M. Wendel. (Finn. Pat. 12 708.) S. 312.
Holländer. Ing. R. M. Wendel. (Norweg. Pat. 48 067.) S. 739.
Holländer. P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H. H. Mallickh. (Schwed. Pat. 70 098.) S. 840.

Kugel- und Stangenmühle für die Zwecke der Papier- und Zellstoffindustrie. Maschinenfabrik Akt.-Ges., vorm. Wagner & Co. (D. R. P. 501 537.) S. 626.

Mahlholländer. L. Froer. (D. R. P. 488 908.) S. 110.
Mahlholländer. Ch. H. Kircoaf. (Amerik. Pat. 1 754 519.) S. 722.
Mahlholländer. H. Mallickh. (Amerik. Pat. 1 763 532.) S. 659.

Digitized by Google

Mahlmaschine für Papier mit auf feststehenden Grundwerken schleifendem Mahlwerk. P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H., H. Mallickh. (D. R. P. 503 953.) S. 838.
Mahlversuche mit Faserstoffen für die Papierindustrie. P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H., H. Mallickh. (D. R. P. 497 856.) S. 499.
Maschine zum Gewinnen des Bastes von Stengelpflanzen. M. Einstein, G. Hollmann. (D. R. P. 502 821.) S. 690.
Maschine zum Quetschen und Brechen faserhaltiger Pflanzenstengel. E. L. Plaetinck, E. G. Auquier. (D. R. P. 505 390.) S. 690.
Maschine zur mechanischen Bastgewinnung aus Stengeln von Ramie, Jute, Malven. Naamloze Vennootschap „Delta" voor Commerzieele en industrieele Financiering (Société de Credit en Commercial et Industriel). (Oesterr. Pat. 117 737.) S. 594.

Papierstoffholländer mit zweikanäligem Trog. P. J. Wolff & Söhne und H. Mallickh. (D. R. P. 488 726.) S. 126.
Papierstoff-Holländer. Cellulose-Fabrik Okriftel a. M., Ph. Offenheimer. (D. R. P. 499 479.) S. 593.

Rührvorrichtung. J. E. Bond. (Amerik. Pat. 1 737 703.) S. 166.
Rührvorrichtung. J. E. Bond. (Amerik. Pat. 1 737 702.) S. 166.
Rührvorrichtung. J. E. Bond. (Amerik. Pat. 1 737 701.) S. 167.
Rührvorrichtung. J. E. Bond. (Amerik. Pat. 1 737 704.) S. 167.
Rührvorrichtung. J. E. Bond. (Amerik. Pat. 1 737 705.) S. 167.
Rührvorrichtung. J. E. Bond. (Amerik. Pat. 1 737 699.) S. 189.
Rührvorrichtung für Stoffbehälter. J. E. Bond. (Amerik. Pat. 1737700.) S. 166.
Rührwerk. H. Stegmeyer. (D. R. P. 493 323.) S. 247.

Sichtbarmachung bzw. Regelung des Mahlungsgrades des Stoffes bei Papiermaschinen. „Papyrus" A.-G., K. Büchner. (Oesterr. Pat. 118 085.) S. 594.
Stoffzerkleinerungsvorrichtung. J. D. Haskell. (Amerik. Pat. 1 747 545.) S. 530.

Zellstoffschleim durch Vermahlen von Zellstoff. Dr. C. Schwalbe. (D. R. P. 497 666.) S. 487.
Zentrifugal-Holländer. P. Erkens. (D. R. P. 499 480.) S. 593.
Zerfaserer. Chr. Holter und O. Qviller. (Norweg. Pat. 47 301.) S. 210.
Zerfasern von aufgeschwemmtem Altpapier. O. Ch. Winestock. (D. R. P. 492 711.) S. 278.
Zerfasern von Papier und dgl. O. C. Winestock und E. F. Noel. (Schwed. Pat. 68 618.) S. 164.
Zerfaserer. G. St. Witham jr. (Amerik. Pat. 1 759 385.) S. 675.
Zerreißen von Zellstoff- oder Holzstoffrollen. Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G. (D. R. P. 489 530.) S. 145.

h) Papierfabrikation, Papiermaschinen, Filze, Siebe, Pressen, Sauger, Stoffregler, Verteiler, Abstreifer, Anfeuchter.

Abdichtung von unter Wasser laufenden Walzensaugerwalzen. S. K. F.-Norma G. m. b. H. (D. R. P. 493 756.) S. 358.
Absaugen der Luft aus Saugkästen von Papiermaschinen. M. Wenzel. (Oesterr. Pat. 116 898.) S. 375.
Anfeuchtmaschine mit Bürstenfeuchter. J. Kleinewefers Söhne. (D. R. P. 488 016.) S. 78.
Anordnung an Papiermaschinen. J. A. Devine. (Norweg. Pat. 47 216.) S. 165.
Anordnung an Papiermaschinen mit elektrischem Mehrmotorenantrieb. Allmänna Svenska Elektriska A. Bol. (Schwed. Pat. 69 294.) S. 611.
Anordnung an Papiermaschinen mit nur einem Trockenzylinder. E. A. Oehlin und F. O. Carlsson. (Schwed. Pat. 69 260.) S. 611.
Anordnung an Saug-Siebzylindern. A. S. Myrens Mek. Verksted. (Norweg. Pat. 47 646.) S. 407.
Anordnung an Papiermaschinen. Rice, Barton & Fales, Inc. (Schwed. Pat. 68 711.) S. 262.
Anordnung an Yankee-Papiermaschinen. Ing. E. A. Oehlin, F. O. Carlsson. (Finn. Pat. 12 925.) S. 839.
Antrieb für Papiermaschinen. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. (D. R. P. 492 044.) S. 309.
Antrieb der Trockenzylinder von Papiermaschinen. J. M. Voith. (D. R. P. 491 265.) S. 188.
Aufbereitung tierischer Haare. H. T. Leavenworth. (Amerik. Pat. 1 738 622.) S. 190.
Aufrechterhaltung einer gegebenen Geschwindigkeit von angetriebenen Wellen einer Papiermaschine. A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Co. (Oesterr. Pat. 118 423.) S. 674.
Auslaßventil zur Füllung von Stoffbehältern. J. A. White. (Amerik. Pat. 1 759 724.) S. 674.
Automatische Regelung der Papierbahnstärke. D. E. Lewellen. (Amerik. Pat. 1 768 088.) S. 880.
Automatische Regulieranordnung für strömende Flüssigkeiten. E. Säll. (Norweg. Pat. 48 131.) S. 739.

Bahnbegrenzungsvorrichtung. Th. Harvey. (Amerik. Pat. 1 752 079.) S. 487.
Beschleunigung der Entwässerung der Papierstoffbahn auf Langsiebmaschinen. R. Wendel. (D. R. P. 501 257.) S. 578.

Deckeleinrichtung für Papiermaschinen. S. C. Wentz. (D. R. P. 491 755.) S. 188.
Durchsieben von breiartigen Stoffen, wie Papiermasse. Bird Machine Co. (Tschech. Pat. 27 523.) S. 759.

Entwässerungszylinder. A. D. Wood. (Amerik. Pat. 1 742 294.) S. 279.
Erzeugung von Büttenrand. W. J. Rivard. (Amerik. Pat. 1 761 051.) S. 659.
Erzeugung von Papier auf der Langsiebmaschine. R. Wendel. (Schwed. Pat. 68 936.). S. 327.
Einrichtung zum elektrischen Einzelantrieb mehrteiliger Arbeitsmaschinen, insbesondere Papiermaschinen. Oesterreichische Brown-Boverie-Werke A.-G. (Oesterr. Pat. 116 550.) S. 375.
Erzielung gleichmäßiger Abnutzung der Saugwalzen von Papiermaschinen. H. R. Farnsworth. (Amerik. Pat. 1 730 921.) S. 111.

Feinregelung der Dicke der Stoffschicht bei Papiermaschinen. Cellulosefabrik Okriftel a. M. Ph. Offenheimer. (D. R. P. 500 127.) S. 547.
Feuchtigkeitsmesser für Papier- und Zellstoffbahnen. T. Källe. (Schwed. Pat. 68 712.) S. 263.
Filzband für Papiermaschinen. Hutter & Schrantz A.-G. (Tschech. Pat. 32 114.) S. 759.
Filzspannvorrichtung für Papiermaschinen. Aktiengesellschaft Brown, Bowerie & Cie. (D. R. P. 492 712.) S. 261.
Fortlaufende oder unterbrochene Regelung des spez. Gewichts bzw. Konzentrationsgrades einer Flüssigkeit. C. F. Thunberg. (Schwed. Pat. 68 619.) S. 164.

Herstellen von Papier mit dem Aussehen und den Eigenschaften von mit der Hand geschöpftem Papier. Christian Moes. (D. R. P. 501 258.) S. 626.
Herstellung dicker Stoffbahnen. H. Jensen. (Amerik. Pat. 1 756 754.) S. 516.
Herstellung einer nahtlosen Verbindung der Enden von Metalldrahtgeweben. Hutter & Schrantz A.-G. (Oesterr. Pat. 116 896.) S. 375.
Herstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses von Stoffen verschiedener Konsistenz. Arca-Regler Akt.-Ges. (D. R. P. 495 181.) S. 374.
Herstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses von Stoffen verschiedener Konsistenz. Arca-Regler A.-G. (D. R. P. 495 626.) S. 447.
Herstellung endloser nahtloser Metallgewebe. R. Frank. (Tschech. Pat. 31 329.) S. 420.
Herstellung organischer Sulfosäuren als Feuchtigkeits-, Dispersions- und Faserschutzmittel. Oranienburger Chemische Fabrik A.-G. (Norweg. Pat. 47 062.) S. 165.
Herstellung von Dispersionen. Benett Incorporated. (D. R. P. 503 816.) S. 689.

Digitized by Google

Herstellung von Hohlkörpern. Hartpapierwerk A. Schmidt. (D. R. P. 492 988.) S. 343.
Herstellung von Papier mit gleichmäßiger Dicke und Schwere. A. Kolitsch. (D. R. P. 494 983.) S. 325.
Herstellung von Papier bestimmter Dicke. Freiberger Papierfabrik zu Weißenborn. (Oesterr. Pat. 118 096.) S. 595.
Herstellung von Zellstoff. Dipl.-Ing. E. Laaser. (D. R. P. 499 010.) S. 578.

Lagerung von Papiermaschinenwalzen. A. Bol. Svenska Kullagerfabriken. (Oesterr. Pat. 118 095.) S. 595.
Langsiebpapiermaschine. A. Aldrich. (Amerik. Pat. 1 761 184 und 1 761 183.) S. 658, 659.
Langsieb-Papiermaschine. Beloit-Iron Works. (D. R. P. 491 045.) S. 228.
Langsiebpapiermaschine. W. H. Delahaye. (Amerik. Pat. 1 743 808.) S. 211.
Langsiebpapiermaschine. P. Erkens. (D. R. P. 498 396.) S. 515.
Langsiebpapiermaschine. G. D. Kilbery. (Amerik. Pat. 1 743 970.) S. 211.
Langsiebpapiermaschine. H. L. Kutter. (Amerik. Pat. 1 773 270.) S. 739.
Langsiebpapiermaschine. Ph. Laux. (D. R. P. 492 478.) S. 261.
Langsiebpapiermaschine. J. W. Ljungström. (D. R. P. 502 128.) S. 578.
Langsiebpapiermaschine. M. R. Ware. (Amerik. Pat. 1 737 781.) S. 263.
Leitglied bei der Herstellung von Papierbahnen. O. Leonhardt. (D. R. P. 492 479.) S. 245.
Luftverteiler für Papiermaschinen. A. de Repentigny. (Amerik. Pat. 1 771 558.) S. 879.

Mehrfachpapiermaschine. H. F. Weiß. (Amerik. Pat. 1 737 283.) S. 189.
Mehrmotorenantrieb von Papiermaschinen. Siemens-Schuckert-Werke. (Norweg. Pat. 47 456.) S. 311.
Mengenbestimmung von durch eine vorbewegte Bahn aufgenommenem Material. Atlantic Precision Instrument Comp. (Norweg. Pat. 48 167.) S. 739.
Metalltuch für die Papierfabrikation. C. Kurtz-Hähnle. (Norweg. Pat. 48 037.) S. 839.
Metalltuch, insbesondere für Papiermaschinen. A.-G. der Oesterreichischen Fezfabriken. (Oesterr. Pat. 116 906.) S. 376.
Mischen, Emulgieren, Homogenisieren u. dgl. von Stoffen. H. Hildebrandt. (D. R. P. 490 273.) S. 128.
Mischen von Papierstoff mit Verdünnungswasser. H. Martin und R. Martin. (D. R. P. 505 084.) S. 859.

Nahtlose Verbindung der beiden Enden von in der Papierfabrikation verwendeten Metalltüchern. R. Franck. (Schwed. Pat. 69 648.) S. 706.
Naßfilz für Papier- und Pappenmaschinen. Hutter & Schrantz A.-G. (Oesterr. Pat. 118 668.) S. 673.
Naßpartie bei Langsiebpapiermaschinen. E. Cofrin. (Amerik. Pat. 1 748 062.) S. 530.

Papierbahndickenregler in Verbindung mit einem Stoffregler. E. Stotz. (D. R. P. 492 477.) S. 261.
Papierbahnsicherung bei Gautschwalzen. J. Fähnrich und O. Weith. (Oesterr. Pat. 116 298.) S. 262.
Papiererzeugung. K. Pattillo und J. H. Mac Mahon. (Amerik. Pat. 1 737 330.) S. 147.
Papiererzeugung. J. Traquair. (Amerik. Pat. 1 751 256.) S. 642.
Papierherstellung auf Langsiebpapiermaschinen. F. H. Banning & Seybold. (D. R. P. 507 728.) S. 878.
Papiermaschine. P. Erkens. Brit. Pat. 325 133.) S. 706.
Papiermaschine. W. H. Millspaugh. (Amerik. Pat. 1 739 038.) S. 229.
Papiermaschine mit ausfahrbaren Preßwalzen. C. H. Harvey. (Amerik. Pat. 1 736 400.) S. 190.
Papiermaschine mit einem Saugzylinder als Brustwalze, dem wässeriger Papierstoff längs eines Teiles des Umfanges zugeführt wird. W. H. Millspaugh. (D. R. P. 507 588.) S. 878.
Papiermaschine mit einer ausfahrbaren Gautschwalze. Ch. B. Briede und H. L. Kutter. (Amerik. Pat. 1 757 291.) S. 659.
Papiermaschine zur Herstellung von auf einer Seite geglättetem oder gefärbtem Papier. V. Antoine. (D. R. P. 499 302.) S. 578.
Papier- und Kartonmaschine. Erste Ungarische Kartonpappenfabrik A.-G. (D. R. P. 503 098.) S. 822.
Probenahme von Suspensionen. Ch. F. Rhodes. (Amerik. Pat. 1 769 461 und 1 769 462.) S. 760.

Regelung der Geschwindigkeit der Arbeitsgruppen von Papiermaschinen. Allgemeine Elektricitätsgesellschaft. (D. R. P. 500 589.) S. 547.
Regelung des Papiergewichts auf Papiermaschinen. D. E. Lewellen. (Amerik. Pat. 1 757 867.) S. 531.
Regelung der Saugläge in Saugzellenfiltern. M. J. Magnussen. (Norweg. Pat. 47 645.) S. 407.
Regelung der seitlichen Bewegung von Langsieben. W. Brecht und E. Schaun. (Amerik. Pat. 1 755 202.) S. 722.
Regelung der Stoffmenge und Stoffdichte. M. O. Schur. (Amerik. Pat. 1 744 145.) S. 230.
Regelung der Stoffdichte. W. A. Darrah. (Amerik. Pat. 1 746 525.) S. 263.
Regelung des Stoffzulaufs zur Maschine. W. P. Feeney. (Amerik. Pat. 1 763 691.) S. 658.
Regelung der Teilmotorengeschwindigkeit bei Mehrmotorenantrieb. Siemens-Schuckert-Werke. (D. R. P. 488 878.) S. 210.
Regelung der Teilmotoren bei Mehrmotorenantrieben. Siemens-Schuckert-Werke. (Oesterr. Pat. 116 549.) S. 375.
Regelvorrichtung für mehrteilige Arbeitsmaschinen. Siemens-Schuckert-Werke A.-G. (D. R. P. 498 886.) S. 475.
Regelvorrichtung zur Gleichhaltung der Umdrehungsverhältnisse von Motoren. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. (D. R. P. 492 439.) S. 246.
Regulator für die Stoffzufuhr an Pappenmaschinen. S. Caspersen. (Norweg. Pat. 47 349.) S. 211.
Regulieranordnung für den Konzentrationsgrad eines strömenden Stoff-Wassergemisches. E. Säll. (Schwed. Pat. 69 319.) S. 611.
Regulieren von umlaufenden Naßfilzen in Papiermaschinen. J. M. Voith. (Oesterr. Pat. 118 896.) S. 758.
Reinigen des Filzes von Papiermaschinen. F. W. Vickery und L. St. Johnson. (D.R.P. 500 126.) S. 547.
Reinigen von Bespannungstüchern und Gewebebahnen mit Wasser, Dampf, Luft. (D. R. P. 498 857.) S. 610.
Rundsiebzylindermaschine. E. K. Mansfield. (Amerik. Pat. 1 746 708.) S. 311.

Saugkasten für Papiermaschinen. G. Hübert u. E. Olsen. (Norweg. Pat. 47 130.) S. 165.
Saugwalze für den Siebtisch. H. R. Farnsworth. (Amerik. Pat. 1 754 822.) S. 531.
Saugwalze für Papiermaschinen. R. B. Heys. (Amerik. Pat. 1 742 991.) S. 230.
Saugwalzenmantel. H. C. Burdan. (Amerik. Pat. 1 741 974.) S. 229.
Seitliche Begrenzung der Bahn auf dem Siebtisch. R. A. Hayward. (Amerik. Pat. 1 772 484.) S. 879.
Seitliche Begrenzung der Papierbahn auf der Saugwalze. W. H. Misspaugh. (Amerik. Pat. 1 758 167.) S. 674.
Sieb- und Berieselungsanordnung zur gleichmäßigen Verteilung von Flüssigkeit im oberen Teil eines Stoffbehälters. Ing. E. Morterud. (Norweg. Pat. 48 189.) S. 740.
Siebpartie mit geteilten Registerschienen. P. Erkens. (D. R. P. 501 417.) S. 578.
Siebreinigung für Rundsiebmaschinen. G. J. Scofield. (Amerik. Pat. 1 771 355.) S. 879.
Siebwäsche. A. F. Helin. (Amerik. Pat. 1 744 892.) S. 263.
Siebzylinder. J. L. Bergeron. (Amerik. Pat. 1 770 834.) S. 879.
Siebzylinder. A. S. Clark. (Amerik. Pat. 1 738 357.) S. 190.
Siebzylinder. F. Burgheuser. D. R. P. 495 285.) S. 390.
Schüttelvorrichtung für Langsiebpapiermaschinen. A. Aldrich. (Amerik. Pat. 1 761 185.) S. 658.

Digitized by Google

Steuereinrichtung für elektrische Apparate. Associated Electrical Industries Ltd. (D. R. P. 501 743.) S. 627.

Stoffauflaufkasten. E. J. Trimbey und K. Walker. (Amerik. Pat. 1 751 959.) S. 530.

Stoffbütte für Rundsiebmaschinen. H. Parker. (Amerik. Pat. 1 766 000.) S. 723.

Stoffdichteregulator. O. Olson und O. Meidell. (Norweg. Pat. 47 282.) S. 210.

Stoffkasten für Papiermaschinen. W. H. Millspaugh. (Amerik. Pat. 1 753 800.) S. 531.

Stoffregler für Papiermaschinen. J. R. Spoor. (Amerik. Pat. 1 741 347.) S. 230.

Stoffverteilungskasten. J. D. Beatty. (Amerik. Pat. 1 736 570.) S. 263.

Trocknen der Trockenfilze von Papiermaschinen durch Heißluft. Bösdorfer Maschinenfabrik u. Eisengießerei vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H. (Oesterr. Pat. 116 899.) S. 376.

Ueberwachungsanlage für elektrische Stromverbraucher. Associated Electrical Industries Ltd. (D. R. P. 501 742.) S. 626.

Verbindung der Enden von Metalltüchern, insbesondere für die Papier- und Pappenherstellung durch Verlöten ohne Verwendung eines Nähdrahtes. René Franck. (Oesterr. Pat. 118 879.) S. 758.

Verfahren zum genauen Abmessen fortlaufend abzugebender Mengen von Flüssigkeiten. Dipl.-Ing. M. Schiechel. (D. R. P. 496 241.) S. 447.

Vorrichtung zum selbsttätigen Einstellen und Erhalten der richtigen Lage von umlaufenden Bändern und Bahnen aus Filz, Papier und Siebstoffen. Ing. R. Kastner und Ing. H. Schmolka. (Oesterr. Pat. 118 072.) S. 595.

Vorrichtung zur Herstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses von Stoffen verschiedener Konsistenz. Arca-Regler A.-G. (D. R. P. 495 626.) S. 447.

Vorrichtung zum seitlichen Steuern von Papierbahnen. W. Marx. (D. R. P. 492 540.) S. 309.

Vorrichtung zur seitlichen Begrenzung der Papierbahn auf der Rundsiebzylindermaschine. Ch. Lowe. (Amerik. Pat. 1 746 434.) S. 643.

Walzensauger für Papiermaschinen. M. Wenzel. (Oesterr. Pat. 117 307.) S. 375.

Wälzlagerung für Walzen von Papiermaschinen. A. Bol. Svenska Kullagerfabriken. (Oesterr. Pat. 1 108 094.) S. 594.

Weißwasserprobenahme an der Papiermaschine. Ch. F. Rhodes. (Amerik. Pat. 1 769 308.) S. 760.

i) Trocknen, Entwässern, Entlüften, Eindampfen, Filter.

Abnahmevorrichtung für Saugzellenstromfilter. Maschinenfabrik Buckau R. Wolff A.-G. (D. R. P. 497 374.) S. 499.

Anordnung an drehbaren und schwingenden Vakuumtrockentrommeln. A. E. Jonsson. (Norweg. Pat. 47 225.) S. 165.

Anordnung an Saugsiebzylindern zur Entwässerung von Holzstoff, Zellstoff. A. S. Myrens Verksted. (Norweg. Pat. 47 836.) S. 658.

Anordnung an Schraubenpressen. Chr. Holter und O. Qviller. (Norweg. Pat. 47 165.) S. 165.

Anordnung an Schraubenpressen. Chr. Holter u. O. Quiller. (Finn. Pat. 12 773.) S. 391.

Bahntrockner. A. E. F. Moone. (Amerik. Pat. 1 742 365.) S. 311.

Begünstigung der Trocknung von Papierbahnen auf der Trockenzylinderpartie. Fr. Grewin. (Norweg. Pat. 47 643.) S. 407.

Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts von Materialien. Atlantic Precision Instrument Comp. (Norweg. Pat. 48 191.) S. 839.

Bestimmungen des Feuchtigkeitsgehaltes in Papierbahnen. F. A. Peschl. (Schwed. Pat. 68 353.) S. 164.

Bogentrockner. J. Dahlheim. (D. R. P. 487 757.) S. 78.

Dichtungsanordnung an der Ein- und Austrittsstelle von Vakuumtrockenkammern. O. Minton. (Finn. Pat. 12 639.) S. 163.

Einrichtung zum Trocknen oder Befeuchten von Hängegut. B. Schilde Maschinenbau A.-G. und G. Schmidt. (D. R. P. 494 984.) S. 326.

Entfernung von Feuchtigkeit aus Papierstoff. E. E. Tasker. (Norweg. Pat. 47 921.) S. 643.

Entfernung von Verunreinigungen an Trockenzylindern. A. E. Broughton. (Brit. Pat. 324 307.) S. 675.

Entwässern von Baumwolle, Linters, Zellstoff, Holzstoff und dgl. Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik. (D.R.P. 496 059.) S. 430.

Entwässern von Papier- oder Stoffbahnen in der Naßpressenpartie. Dr.-Ing. A. Danninger, Ing. H. Schmolka und Ing. R. Kastner. (Oesterr. Pat. 118 876.) S. 758.

Entwässern der Papierzone bei Papiermaschinen mit Längssieben. C. Nebrich. (Tschech. Pat. 31 051.) S. 419.

Entwässern wasserhaltiger Stoffe. Ing. R. Kastner und Ing. H. Schmolka. (Oesterr. Pat. 115 901.) S. 262.

Erhitzungsgefäß. V. Hänig. (D.R.P. 490 558.) S. 209.

Erzeugung von Material in Bahnenform und luftdichte Ein- und Ausbringung in eine Vakuumtrockenkammer. O. Minton. (Schwed. Pat. 68 620.) S. 164.

Feuchtigkeitsmesser. Ing. T. Källe. (Finn. Pat. 12 738.) S. 312.

Kondensatabscheider für Trockenzylinder. Ing. R. Bell-Irving u. P. Sandwell (Norweg. Pat. 47 305.) S. 210.

Luftabsaugeverfahren für Saugkästen von Papiermaschinen. M. Wenzel. (D. R. P. 498 858.) S. 642.

Pressen von Papier-, Holzstoff- oder ähnlichen zu Hohlkörpern geformten Massen. Hartpapierwerk A. Schmidt. (D. R. P. 496 638.) S. 406.

Saug- und Preßwalze zum Entwässern von Faserstoffbahnen. J. Stephanson. (D. R. P. 403 936.) S. 430.

Saugkästen für Papiermaschinen. Ing. John Moe. (Norweg. Pat. 48 133.) S. 740.

Saugzellentrommelfilter. S. Diesen. (Amerik. Pat. 1 771 559.) S. 879.

Saugzellentrommelfilter. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf. (D. R. P. 493 757.) S. 309.

Saugzellen-Trommeldrehfilter. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges. (D.R.P. 504 706.) S. 858.

Siebrahmentrockner für Pappen. O. Funke. (D. R. P. 497 769.) S. 486.

Schraubenpresse für Zellstoff und Holzstoff. K. Holter und O. Qviller. (Schwed. Pat. 69 259.) S. 611.

Schrauben- oder Schneckenpressen. Ing. John Strindlund. (Norweg. Pat. 48 135.) S. 740.

Stoffkonzentrator. R. M. Wendel. (Finn. Patent 12 592.) S. 48.

Trockenanlage für Papier und andere Faserstoffe. W. B. Fulton. (Schwed. Pat. 69 688.) S. 706.

Trockenanordnung für Papier. W. B. Fulton. (Finn. Pat. 12 772.) S. 391.

Trockenapparat. O. Nordström. (Schwed. Pat. 68 686.) S. 164.

Trockenmaschine zum Trocknen von Buntpapier. E. Hennefsen. (D. R. P. 491 756.) S. 188.

Trockenvorrichtung. Tryggve Ferd. Christiansen. (Oesterr. Pat. 119 059.) S. 758.

Trockenvorrichtung für Pappenbogen. J. Wilisch. (D. R. P. 493 639.) S. 390.

Trocknen von Holzstoff, Zellstoff. Fidalgo Pulp Manufacturing Comp. (Schwed. Pat. 69 809.) S. 707.

Trocknen von Papier. H. A. Gill. (Brit. Pat. 324 745.) S. 706.

Trocknen von Papierbahnen. Ing. O. Minton. (Norw. Pat. 48 190.) S. 839.

Trocknen von Papierstoff, Zellstoff oder Holzstoff. R. D. Kehoe. (Schwed. Pat. 69 933.) S. 707.

Trocknen von Papier- und Pappbahnen. F. Grewin. (D. R. P. 498 092.) S. 515.

Trocknen von Pappe. B. Schilde, Maschinenbau A.-G. (D. R. P. 498 250.) S. 486.

Digitized by Google

Trocknen von Pappen in einem Kanalstufentrockner. R. Schilde. (D. R. P. 494 582.) S. 358.
Trocknung von aus Viskoselösung hergestellten Bändern. Feldmühle Papier- u. Zellstoffwerke. (Finn. Pat. 12 762.) S. 391.
Trocknung von feuchtem Fasermaterial durch Elektrolyse. Ing. R. Wendel. (Schwed. Pat. 68 834.) S. 312.
Trocknen von tafelförmigem Gut in hängender Lage. Reform Gesellschaft für Heiz- und Trockenanlagen m. b. H. (D. R. P. 487 822.) S. 78.

Verdicken von Stoffwasser. O. Andresen. (D. R. P. 498 560.) S. 515.
Vermeidung der Verfärbung von Zellstoff beim Trocknen. Fr. G. Rawling. (Amerik. Pat. 1 766 944.) S. 738.
Verschließen der Oeffnungen einer Vakuumkammer. O. Minton. (D. R. P. 491 047.) S. 228.

Zellstoff-Eindicker. A. J. Haug. (Amerik. Pat. 1 756 194.) S. 722.
Zufuhranordnung an rotierenden Schraubenpressen. Ing. Nils J. Liaaen. (Norweg. Pat. 48 193.) S. 839.

k) Pappenfabrikation, Pappenmaschinen.

Abwickelvorrichtungen für Papierrollen für Wellpappenmaschinen. Dipl.-Ing. G. Clemens. (D. R. P. 500 264.) S. 547.

Entlüftung der bei der Herstellung von Wellpappe entstehenden Riffelröhren. Dipl.-Ing. G. Clemens. (D. R. P. 499 135.) S. 594.
Erzeugung mehrschichtiger Pappe. R. L. Loomis. (Amerik. Pat. 1 737 284.) S. 190.
Erzeugung von Faserstoffpappe. H. C. Raynes. (Amerik. Pat. 1 754 370.) S. 642.
Erzeugung von Papier- und Kartonstoff. M. M. Serebriany. (Brit. Pat. 324 527.) S. 459.
Erzeugung spitz zulaufender Faserstoffblätter. M. Kliefoth. (Amerik. Pat. 1 737 286.) S. 167.

Herstellung besonders dicker Stoffbahnen aus Holzstoff, Zellstoff. A. S. Myrens Verksted. (Norweg. Pat. 47 837.) S. 658.
Herstellung von Asbestzementrohren aus auf der Pappenmaschine gebildeten Platten. C. Herzog. (Schwed. Pat. 69 168.) S. 611.
Herstellung doppelseitig beklebter Wellpappe. Aktiengesellschaft für Kartonnagenindustrie. (D. R. P. 495 499.) S. 406.
Herstellung eines Holzerzeugnisses aus Fasermasse. Mason Fibre Company. (D. R. P. 493 061.) S. 390.
Herstellung hochbiegsamer Graupappe. Benno Richard Ruiss. (Oesterr. Pat. 117 490.) S. 563.
Herstellung von Körpern aus Faserstoffbrei. Baumgärtner, Dr. Katz & Co. G. m. b. H. (D. R. P. 496 008.) S. 430.
Herstellung von Pappe. Gebr. Adt. (D. R. P. 490 621.) S. 209.
Herstellung von porösen Tafeln aus einer faserigen Masse. Mason Fibre Company. (D. R. P. 496 360.) S. 390.
Herstellung von Rohren aus Holzstoff in Bahnenform. Brown Company. (Norweg. Pat. 47 433.) S. 311.
Herstellung von Wellpappe. G. Clemens. (D. R. P. 496 936.) S. 430.
Herstellung von Zellstoffplatten. A. W. Morris. (Amerik. Pat. 1 739 766.) S. 229.

Naßpartie für Mehrrundsiebkartonmaschinen. C. C. Heritage. (Amerik. Pat. 1 746 255.) S. 279.

Pappenmaschine für die Erzeugung von Strohpappe. J. J. Hinde. (Amerik. Pat. 1 748 224.) S. 530.

Wellbahnen mit scharfwicklig eingebogenen Querwellen. J. Moll. (D. R. P. 498 705.) S. 563.

l) Abwässer, Stoffänger.

Filter für Faserstoffe enthaltende Abwässer. United Filters Corporation. (Finn. Pat. 12 638.) S. 163.

Klärbehälter zum Trennen der in den Abwässern der Papierherstellung enthaltenen festen Stoffe. Mathieu Lembrée. (D.R.P. 503 097.) S. 858.

Stoffänger. A. M. R. Karlström. (Schwed. Pat. 68 317.) S. 163.

Wiedergewinnung von Fasern aus faserhaltigen Abwässern. A. M. R. Karlström. (Schwed. Pat. 69 932.) S. 707.
Wiedergewinnen von Fasern aus faserhaltigen Flüssigkeiten. A. M. R. Karlström. (D. R. P. 495 681.) S. 431.
Wiedergewinnen von Fasern aus Flüssigkeiten. A. M. R. Karlström. (Tschech. Pat. 30 863.) S. 419.
Wiedergewinnung von Fasern aus faserhaltigen Flüssigkeiten. A. M. R. Karlström. (Norweg. Pat. 47 642.) S. 407.

m) Kalander, Glättwerke.

Abstreichmesser für Kalanderwalzen. Rice, Barton & Fales, Inc. (D. R. P. 488 855.) S. 127.
Anordnung an Kalandern. Rice Barton & Fales, Inc. (Norweg. Pat. 47 644.) S. 407.
Antriebsvorrichtung für Walzen von Papierkalandern u. dgl. Siemens-Schuckertwerke. (D.R.P. 491 931.) S. 294.

Elastische Kalanderwalze. J. Kleinewefers Söhne. (D. R. P. 498 397.) S. 562.
Erzeugung einseitiger Glätte. F. Friedsam. (Oesterr. Pat. 116 501.) S. 311.
Erzielung einer einseitig glatten Oberfläche in Maschinen zur Erzeugung von Papier, Karton und Dachpappe. Franz Friedsam. (Tschech. Pat. 31 637.) S. 759.

Haltevorrichtung für Kalander zum Festhalten von Pappe oder Papier. Joseph Eck & Söhne. (D. R. P. 504 915.) S. 859.

Kalander. J. Kleinewefers Söhne. (D. R. P. 495 759.) S. 406.

Schaber für Kalanderwalzen. Rice, Barton & Fales, Inc. (Norweg. Pat. 47 984.) S. 708.

n) Schneidemaschinen, Rollmaschinen, Walzen, Abreißvorrichtungen.

Ablegevorrichtung für eine Maschine zum Herstellen von Tapetenrollen. H. Peine. (D.R.P. 489 531.) S. 146.
Absetzen der Papierisolation elektrischer Kabel. Siemens-Schuckert-Werke Akt.-Ges. (D.R.P. 493 781.) S. 359.
Abwickelvorrichtungen für Papierrollen für Wellpappmaschinen. Dipl.-Ing. G. Clemens. (D. R. P. 500 264.) S. 822.
Apparat zum Rollen von Krepp und anderem Papier. H. Andersson. (Schwed. Pat. 69 877.) S. 707.
Aufrollen von Papier ohne Kern. C. Nebrich. (D. R. P. 495 917.) S. 430.
Aufwickelvorrichtung. F. B. Dehn. (Brit. Pat. 322 400.) S. 327.
Aufwickelvorrichtung. Fr. Hesser. (D. R. P. 491 165.) S. 209.
Ausstoßen von Papierspulen aus Wickelmaschinen. Beloit Iron Works. (D. R. P. 494 368.) S. 325.

Bogenableger für Papierquerschneidemaschinen. Maschinenfabrik zum Bruderhaus. (D. R. P. 503 901.) S. 838.
Bogenablegetrommel. K. H. Tomtlund. (D. R. P. 502 391.) S. 822.

Einrichtung an Längs- und Querschneidern für Papiermaschinen zum Zuführen von Druckluft gegen beide Seiten der Bahn. Dipl.-Ing. G. Strecker und Ing. Th. Göckel. (Oesterr. Pat. 118 089.) S. 594.
Erzeugung von Wasserzeichen und Schneiden der Papierbahn. V. N. Magill. (Amerik. Pat. 1 757 204.) S. 659.

Förderpresse für Querschneider zum Zerschneiden von Papierbahnen in Bogen. Dipl.-Ing. G. Strecker und Th. Göckel. (Schwed. Pat. 69 810.) S. 707.
Führungsschellen für Wickelrollen. W. Neumeister. (D.R.P. 495 682.) S. 406.

Digitized by Google

Geschwindigkeitsregler bei Rollvorrichtungen. Bergmann-Elektrizitäts-Werke A.-G. (D.R.P. 502 392.) S. 822.

Herstellung fest gewickelter Papierrollen. Frederick Schade. (Finn. Pat. 12 818.) S. 612.
Herstellung von mit Relieffiguren versehenen Walzen zur Hervorbringung von Mustern. H. Palm. (Finn. Pat. 12 650.) S. 163.
Herstellung von Tapetenrollen. H. Peine. (D. R. P. 488 857.) S. 127.
Hydraulische Presse, insbesondere zum Einpacken von Papierrollen. A. S. Eureka Mek. Verkst. (Norweg. Pat. 48 039.) S. 839.

Lamellenkupplung für Auf- und Umrollvorrichtungen. Maschinenfabrik zum Bruderhaus. (D.R.P. 491 932.) S. 245.
Längsschneider für Wellpappe. Dipl.-Ing. G. Clemens. (D.R.P. 493 428.) S. 294.

Maschine zum Quertrennen von Papierbahnen. Windmöller & Hölscher G. m. b. H. (Oesterr. Pat. 117 744.) S. 563.
Maschine zum selbsttätigen Herstellen von Tapetenrollen. H. Peine. (D. R. P. 493 156.) S. 294.
Maschinensatz zum Zerschneiden von Rollenpapieren in Bogen. Dipl.-Ing. G. Strecker und Ing. Th. Göckel. (Oesterr. Pat. 118 097.) S. 595.
Musterungswalze. J. T. Johnston. (Amerik. Pat. 1 752 005.) S. 487.

Papierschneidemaschine. J. Messerer. (Oesterr. Pat. 115 094.) S. 163.
Preßwalzenantrieb. W.W. Metcalf und J. Brown. (Amerik. Pat. 1 767 088.) S. 739.

Querschneider. Jagenberg - Werke. (D. R. P. 490 403.) S. 209.
Querschneider mit Ableger für Papier oder andere Faserstoffe. Dipl. - Ing. G. Strecker und Th. Göckel. (D. R. P. 503 711.) S. 838.
Querschneider mit absatzweise bewegten Messerwellen für laufende Bahnen von Wellpappe. Dipl.-Ing. G. Clemens. (D. R. P. 505 840.) S. 878.
Querschneider zum Einlegen von Markierungsstreifen. G. Strecker und Th. Göckel. (D.R.P. 497 533.) S. 562.
Querschneidevorrichtung. H. Peine. (D. R. P. 493 429.) S. 294.
Querschneidevorrichtung für Papierbahnen mit Abstreifern an dem feststehenden und dem kreisenden Messer. Jagenberg-Werke Akt.-Ges. (D. R. P. 507 051.) S. 859.

Reliefwalzen zur Anbringung von Wasserzeichen. R. de Montgolfier. (D. R. P. 498 249.). S. 487.
Rollenschneidmaschine. Goebel A.-G. (D. R. P. 488 589.) S. 126.
Rollhülse. St. Rauscher & Söhne. (Oesterr. Pat. 116 883.) S. 375.

Selbsttätige Aufwickelvorrichtung für Wellpapiermaschinen. G. Clemens. (D. R. P. 493 430.) S. 343.
Schneidemaschine. Johne-Werk-Graphische Maschinen-A.-G. (Oesterr. Pat. 117 308.) S. 375.
Stützen von Messerwellen an Rollenschneidmaschinen. Goebel A.-G. (D. R. P. 487 823.) S. 48.

Verpacken von Papier u. dgl. Dr.-Ing. A. Danninger u. Dipl.-Ing. Kastner. (Oesterr. Pat. 116 420.) S. 310.

Walze mit erhabener Musterung. F. Obitz. (D. R. P. 495 056.) S. 310.
Walze zum farbigen Mustern von Papierbahnen. F. Opitz. (D. R. P. 495 056.) S. 474.
Wasserzeichenwalze. W. K. Trotman. (Amerik. Pat. 1 752 311.) S. 530.

Zählvorrichtung für Schneidemaschinen. Baldwins Ltd. und R. R. Braithwaite. (Brit. Pat. 323 287.) S. 459.
Zerschneiden von bedrucktem Altpapier. L. J. Antonsen. (Amerik. Patent 1 731 967.) S. 94.
Zuführung von Bahnen zu Arbeitsmaschinen. A. Boothroyd und J. M. Knowlson. (Brit. Pat. 324 895.) S. 459.

o) Buntpapiere, Spezialpapiere und Spezialpappen aller Art, Pappenguß.

Absorptions-Papier. G. L. Schwartz. (Amerik. Pat. 1 757 756.) S. 531.

Bedecken von Drähten mit Stoffbelägen. J. W. Fay. (Amerik. Pat. 1 752 480.) S. 516.
Bedecken von Papier mit dünnen Schichten. W. H. Pease. (Brit. Pat. 324 341.) S. 459.
Bedecken von Papierbahnen mit Lösungen. W. H. Pease. (Brit. Pat. 324 340.) S. 459.
Behandeln von Papierbahnen mit Farbstoffen. I. G. Farbenindustrie A. - G. (Oesterr. Pat. 116 886.) S. 375.
Belegen von Stoffbahnen mit Metallschichten. L. Radò. (D. R. P. 491 453.) S. 228.
Benetzen, Weichmachen und Imprägnieren von Papier, Leder u. dgl. Th. Goldschmidt A.-G. (D. R. P. 489 681.) S. 145.
Bronzieren von Bogen oder Bahnen aus Papier. A. Schneider. (Oesterr. Pat. 116 386.) S. 310.
Bronzieren von Papier. A. Schneider. (Norweg. Pat. 47 419.) S. 311.

Dachbedeckungsmaterial. L. Kirschbraun. (Amerik. Pat. 1 754 771.) S. 531.
Dachdeckungsmaterial. The Flinskote Company. (D.R.P. 489 103.) S. 110.
Elektrolytisches Schreib- u. Zeichenpapier. R. Horn. (D.R.P. 498 740.) S. 579.
Erhöhung der Lichtechtheit basischer Farbstoffe. P. Rabe. (Amerik. Pat. 1 736 835.) S. 189.
Erzeugung asphaltartigen Fasermaterials. Earl P. Stevenson. (Amerik. Pat. 1 771 150.) S. 739.
Erzeugung celluloidhaltigen Papiers. E. Lionne. (Amerik. Pat. 1 752 802.) S. 487.
Erzeugung eines weichen flaumigen Materials. F. L. Bryant. (Amerik. Pat. 1 740 280.) S. 263.
Erzeugung von Baustoffen aus Fasermaterial. M. Skolnik. (Amerik. Pat. 1 760 446.) S. 723.
Erzeugung von Büttenrand. W. H. Gibson. (Amerik. Pat. 1 739 300.) S. 229.
Erzeugung von Fußbodenbelag. A. Lannoye. (Amerik. Pat. 1 738 591.) S. 167.
Erzeugung von Kohlepapier. G. Wagner. (Brit. Pat. 324 859.) S. 458.
Erzeugung von Kreppapier. H. Liebeck. (Amerik. Pat. 1 772 185.) S. 879.
Erzeugung von Krepp-Papier. S. J. Campbell. (Amerik. Pat. 1 751 471.) S. 530.
Erzeugung von Pergamynpapier. P. W. Bidwell. (Amerik. Pat. 1 739 572.) S. 229.
Erzeugung wasserdichten Papiers. G. W. Brown, R. P. Rose und H. E. Cude. (Amerik. Pat. 1 753 690.) (Amerik. Pat. 1 756 035.) S. 530.
Erzeugung von Zigarettenpapier. J. F. M. Crolard und British-American Tobacco Co. (Brit. Pat. 322 149.) S. 326.
Erzeugung wasserdichter Pappe. L. Kirschbaum. (Amerik. Pat. 1738509.) S. 189.

Faserstoffbahnen für Isolationszwecke. A. E. H. Fair. (Amerik. Pat. 1 757 010.) S. 675.
Faserstoffbahnen mit Verstärkungseinlage. G. A. Richter. (Amerik. Pat. 1 748 998.) S. 295.
Faserstoffbahnen mit Verstärkungseinlage. W.H. Millspaugh. (Amerik. Pat. 1 748 360.) S. 295.
Faserstoffblätter aus überlappten Falten. H. F. Weiß. (Amerik. Pat. 1 737 282.) S. 190.
Faserstoffhaltiges Baumaterial. H. E. Brookby. (Amerik. Pat. 1 754 413.) S. 642.
Faserstoffplatten mit Drahtbewehrung. E. L. Benedict. (Amerik. Pat. 1 766 096.) S. 739.
Fettdichtes Papier. G. J. Manson. (Amerik. Pat. 1 762 931.) S. 658.
Feuerfeste und wasserdichte Pappe für Bauzwecke. F. S. Vivas. (Amerik. Pat. 1 754 843.) S. 642.

Herstellung bituminöser Pappe. Dr. A. Sommer. (Norweg. Pat. 47 952.) S. 658.
Herstellung eines isolierenden und schalldämpfenden Materials aus Stroh. P. H. Ussing. (Finn. Pat. 12 834.) S. 611.

Digitized by Google

Herstellung einer wasserdichtmachenden Mischung. The Naugatuck Chemical Company. (D. R. P. 493 758.) S. 310.
Herstellung einseitig glatten oder gefärbten Papiers. V. Antoine. (Oesterr. Pat. 117 299.) S. 375.
Herstellung elektrischer Isolation aus Papier. Naaml. Vennootschap Handelsmaatschapij Cablon. (Norweg. Pat. 47 384.) S. 211.
Herstellung farbig gemusterter Papiere. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. (D. R. P. 498 026.) S. 486.
Herstellung gemusterter Papiere, Pappe oder Kartons. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. (D. R. P. 498 628.) S. 579.
Herstellung gemusterter Papierauflagen für beliebige Unterlagen. F. A. Bayer. (D. R. P. 498 708.) S. 579.
Herstellung gleichmäßiger, porenfreier und dichter Pergamentpapiere. Königsberger Zelstoffabriken, Chem. Werke Koholyt A.-G., Dr. F. Schütz. (D. R. P. 501 188.) S. 823.
Herstellung keimfreien Papiers. K. Pattillo und H. Mac Mahon. (Amerik. Pat. 1 733 070 und 1 733 071.) S. 147.
Herstellung von Batik und ähnlichen Effekten auf Papier. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. (D. R. P. 500 036.) S. 642.
Herstellung von aus einer Zellstoff-Watteschicht bestehenden Mundtüchern und dgl. E. O. Munktell. (Schwed. Pat. 68 257). S. 163.
Herstellung von beiderseits mit Metallfolie belegten Stoffbahnen. L. Radó. (Oesterr. Pat. 117 072.) S. 375.
Herstellung von chloroformlöslicher Acetylcellulose. Dr. A. Wacker Gesellschaft. (D. R. P. 487 648.) S. 48.
Herstellung von dehnungsfreiem, druck- und schreibfähigen Papieren durch Auftrag von Paraffin. N. Schröder. (D. R. P. 489 532.) S. 145.
Herstellung von Hemicellulose. C. Weißhuhn & Söhne. (Tschech. Pat. 30 903.) S. 419.
Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei. Baumgärtner und Dr. Katz & Co. G. m. b. H. (Schwed. Pat. 69 726.) S. 706.
Herstellung von Kopierflächen unter Verwendung einer dem Kohlepapier gleichen Kopierfarbe. Transkrit A.-G. (Norweg. Pat. 47 951.) S. 658.
Herstellung von metallisiertem Papier. Dr. K. Mey. (D. R. P. 490 449.) S. 228.
Herstellung von Isolierpappe. Mason Fibre Company. (Finn. Pat. 12668.) S. 163.
Herstellung von mit isolierender Deckmasse belegten Pappe- oder Gewebestücken für Dachdeckung und Isolierung. Ludwig Schwabe. (D. R. P. 504 955.) S. 859.
Herstellung von Papier mit reliefartiger Oberfläche. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 498 627.) S. 486.
Herstellung von Papier mit Verstärkungseinlagen, bei dem die beistärkungseinlagen. Erwin Kampf, Maschinen- und Apparatebau-Anstalt. (D. R. P. 504 573). S. 858.
Herstellung von Papier und Pappe zur Anfertigung von Zeichnungen. Tochon-Lepage & Cie. und G. H. F. Lutigneaux. (D. R. P. 490 455.) S. 209.
Herstellung Phenolharze enthaltenden, elektrisch isolierenden Papiers. Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. (Schwed. Pat. 69 969.) S. 707.
Herstellung von Phenolharze enthaltendem Isolierpapier. Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. (Oesterr. Pat. 118 867.) S. 758.
Herstellung von Sicherheitspapier. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 487 994.) S. 94.
Herstellung von Toilettepapier. J. M. W. Kitchen. (Amerik. Pat. 1 734 297.) S. 95.
Herstellung von unverfälschbarem Papier. J. Gernaert. (D. R. P. 487 824.) S. 78.
Herstellung von Verpackungsmaterial. L. Radó. (D. R. P. 497 372.) S. 499.
Herstellung wasserbeständiger Gegenstände. M. M. Prose. (Amerik. Pat. 1 735 426, 1 735 427, 1 735 428, 1 735 429.) S. 95.
Herstellung wasserdichter Pappebahnen. E. Bache. (Amerik. Pat. 1 735 030.) S. 166.
Herstellung wasserdichter Stoffbahnen aus Textilien, Papier. Karl Knopf. (Norweg. Pat. 47 985.) S. 740.

Krepp-Papier. G. R. Alden. (Amerik. Pat. 1 756 778.) S. 516.

Metallisierung thermisch unbeständiger Stoffe. Siemens & Halske Akt.-Ges. (D. R. P. 504 418.) S. 690.

Papier-Erzeugnis. C. Ellis. (Amerik. Pat. 1 739 580.) S. 191.
Papier-Kautschuk-Erzeugnisse. R. P. Rose und H. E. Cude. (Amerik. Pat. 1 773 201.) S. 738.
Pappe und Papier mit „Patentbelag". A. L. Clapp. (Amerik. Pat. 1 765 860.) S. 723.
Pergamentieren von Papier. Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk. (D.R.P. 502129.) S. 626.
Prüfen von imprägnierten Papieren. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. K. Stantien. (D. R. P. 497 858.) S. 486.

Tapete und Verfahren zu ihrer Herstellung. Aluminium-Walzwerke Singen, Dr. Lauber, Neher Co. m. b. H. (Schwed. Pat. 69 011.) S. 374.
Tränken von zur Herstellung von Zigarettenpapier dienender Papiermasse. Basile Seferiades. (D. R. P. 499 011.) S. 579.
Ueberziehen von Dachpappe. Dr. Täuber. (D. R. P. 496 163.) S. 474.
Ueberziehen von Faserstoffen mit Kautschukmilch. H. Quittner. S. 245.
Ueberziehen von Papier und Karton mit einer Kautschukschicht. G. F. Blombery. (D. R. P. 487 516.) S. 14.
Unentflammbarmachen brennbarer Stoffe. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. (D. R. P. 503 673. S. 838.

Verfahren, um Formulare auf einer Seite mit Durchschreibfläche zu versehen. Transkrit A.-G. (D. R. P. 487 648.) S. 48.
Verfestigen und Dichten von Pappgußflaschen, Pappgußpackungen. Werner Dautwitz. (Oesterr. Pat. 118 464.) S. 674.

Wasserdichtmachen von Papier. L. R. Mercre. (D. R. P. 495 057.) S. 310.
Wasserdichtmachen von Stoffbahnen. D. R. Jeschke. (D. R. P. 498 478.) S. 486.
Wasserfestes Papier. D. Einley. (Amerik. Pat. 1 747 232.) S. 279.
Waschvorrichtung für imprägnierte Papier- und Stoffbahnen. P. Erkens. (Oesterr. Pat. 116 503.) S. 311.
Wasserdichtmachen von Papier und Pappe. G. J. Manson. (Amerik. Pat. 1 762 929.) S. 659.
Wasserdichtes Papier. G. J. Manson. (Amerik. Pat. 1 762 928.) S. 659.

Zigarettenpapier. B. Seferiadis. (Brit. Pat. 325 125.) S. 706.

p) Lumpen, Altpapier, Druckerschwärze, Faserabfälle.

Entfärben von Lumpen. F. W. Binns. (Amerik. Pat. 1 741 496.) S. 230.
Entfernen von Sinkstoffen aus Klärbehältern für Abwässer der Papierherstellung. J. Faust. (D. R. P. 494 367.) S. 310.

Herstellung hochwertiger Faserhalbstoffe. I. G. Farbenindustrie. (Oesterr. Pat. 116 059.) S. 262.

Rückgewinnung von Papierfasern. J. Kullmann. (D. R. P. 489 151.) S. 127.

Wiedergewinnung des Papierstoffes aus bedrucktem Altpapier. Dr. L. Grenandier. (D. R. P. 491 656.) S. 210.

q) Kunstseide, Vulkanfiber, Celluloseprodukte, Textilien.

Absäuern von Kunstseidefäden. E. Kretzschmar. (D. R. P. 489 480.) S. 127.
Absäurerinne. O. Kohorn und Dr. ing. A. Perl. (D. R. P. 487 889.) S. 94.

Digitized by Google

Aufarbeitung von seidehaltigen Wolleabfällen. D. C. Chisholm und J. A. Hannum. (Amerik. Pat. 1 735 420.) S. 166.
Auffindung von geeigneten Spinnbadzusatzstoffen für das Verspinnen von Viskose. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 495 471.) S. 458.
Aus zwei Schichten aus Cellulosemassen bestehende Folie. Wolff & Comp. und Rich. Weingand. (D. R. P. 487 618.) S. 48.

Behandlung künstlicher Fasern. Dr. L. Lilienfeld. (Norweg. Pat. 47 082.) S. 165.
Behandeln von Fäden aus Acetylcellulose. Soc. pour la fabrication der la soie „Rhodiaseta". (Tschech. Pat. 31 316.) S. 419.
Behandlung von Faserstofferzeugnissen. E. J. Wilkinson und A. B. Henshilwood. (Brit. Pat. 322 766.) S. 326.
Behandlung von Geweben mit Viskose. L. Lilienfeld. (Norweg. Pat. 47 676.) S. 407.
Behandlung von Kuchen aus Kunstseide. Frl. Küttner. (D. R. P. 494 336.) S. 310.
Behandlung von Kunstseide. L. Lilienfeld. (Brit. Pat. 323 732.) S. 675.
Behandlung von Kunstseide. L. Lilienfeld. (Brit. Pat. 323 731.) S. 459.
Behandlung von Platten und Bändern aus Celluloseestern. Spicers Ltd. (Norweg. Pat. 47 325.) S. 210.
Behandlung von Textilfasern. A. Carpmael. (Brit. Pat. 322 556. S. 690.
Behandlung von zentrifugierter Kunstseide. Böhmische Kunstseidefabrik, System Elberfeld. (Tschech. Pat. 32 036.) S. 759.
Behandlung von Kunstseide. H. Dreyfus. (Brit. Pat. 324 662.) S. 706.
Beschwerung von Kunstseide. R. Clavel. (Am. Pat. 1 761 707.) S. 723.

Cellulosebutylester. G. B. Ellis. (Brit. Pat. 323 869.) S. 675.

Darstellung stickstoffhaltiger Celluloseverbindungen. I. G. Farbenindustrie. (D.R.P. 491 972.) S. 245.
Darstellung von Aethern der Cellulose. Dr. L. Lilienfeld. (D. R. P. 488 780.) S. 110.
Darstellung von Aethern und Estern der Kohlehydrate. I. G. Farbenindustrie. (D.R.P. 492 246.) S. 245.
Darstellung von Alkylderivaten der Cellulose. Dr. L. Lilienfeld. (D.R.P. 499 129.) S. 475.
Darstellung von Azetylcellulose. Société Chimique des Usines du Rhône. (D. R. P. 493 102.) S. 261.
Darstellung von Celluloseäthern. I. G. Farbenindustrie A.-G. (Oesterr. Pat. 117 056.) S. 391.
Darstellung von Celluloseestern. H. Dreyfus. (Brit. Pat. 325 224 und 325 231.) S. 690.
Darstellung von Oxalsäureestern der Cellulose. Dr. G. Frank. (D.R.P. 499 053.) S. 475.
Darstellung von sulfonierten Cellulosederivaten. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D.R.P. 504630.) S. 689.

Entfernen von Schwermetallverbindungen von Gebilden aus Viskose. I.G.Farbenindustrie A.-G. (Oesterr. Pat. 117 039.) S. 391.
Entsäuern von aus Cellulose gewonnenem Holzzucker. Holzhydrolyse A.-G. (Norweg. Pat. 47 226.) S. 166.
Entschwefeln von Gebilden aus Viskose. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 492 420.) S. 245.
Erhaltung des Glanzes bei organischen Cellulosederivaten. C.Dreyfus und H. Platt. (Amerik. Pat. 1 740 889.) S. 191.
Erhöhung der Dehnbarkeit und Elastizität von künstlichen Fäden. Dr. L. Lilienfeld. (Oesterr. Pat. 118 594.) S. 674.
Erhöhung der Dehnbarkeit von Kunstfäden. Dr. L. Lilienfeld. (Oesterr. Pat. 115 210.) S. 146.
Erhöhung der Dehnbarkeit von Kunstseide. Dr. L. Lilienfeld. (Oesterr. Pat. 118 612.) S. 673.
Erzeugung cellulosehaltiger plastischer Massen. R. Brownlow. (Brit. Pat. 322 464.) S. 326.
Erzeugung einer glänzenden Faser. D. R. Namji. (Amerik. Pat. 1 746 842.) S. 263.
Erzeugung eines nitrierten Cellulosefabrikats. A. London und J. Datlow. (Amerik. Pat. 1 769 702.) S. 760.
Erzeugung von Kunstfäden aus Viskose. L. Lilienfeld. (Brit. Pat. 321 679.) S. 691.
Erzeugung von Kunstseide. H. Kindermann. (Brit. Pat. 324 963.) S. 459.
Erzeugung von Kunstseideprodukten. H. Kindermann. (Britisches Pat. 323 173.) S. 459.
Erzeugung von Mustern auf Celluloseprodukten. British Celanese Ltd., G. H. Ellis, W. B. Miller. (Brit. Pat. 324 683.) S. 706.
Erzeugung von Mustern auf Geweben. G. Heberlein. (Amerikan. Pat. 1 739 965.) S. 211.
Erzeugung von Mustern auf Geweben. G. Heberlein. (Amerikan. Pat. 1 739 966.) S. 231.
Erzeugung von Nitrocellulose. H. C. Heide. (Brit. Pat. 322 997.) S. 326.
Erzeugung von Nitrocellulose. H. F. Moulton und E. Tschudin. (Brit. Pat. 322 998.) S. 326.
Erzeugung von Nitrocellulose. H. F. Moulton und E. Tschudin. (Brit. Pat. 323 019.) S. 317.
Erzeugung von Schwefelsäureestern von Kohlehydraten. W. Traube. (Brit. Pat. 322 003.) S. 706.
Erzeugung von Viskoseseide. J. Frenkel. (Brit. Pat. 323 213.) S. 459.
Erzeugung von Viskosekunstfasern. I. G. Farbenindustrie. (D. R. P. 492 775.) S. 246.
Erzielung verbesserter Eigenschaften von Acetatseide. I. G. Farbenindustrie A. - G. (Norweg. Pat. 47 185.) S. 165.

Fällbäder für Viskose. L. Lilienfeld. (Brit. Pat. 323 747.) S. 675.
Fällen von Viskoselösungen. I. G. Farbenindustrie A.-G. (Oesterr. Pat. 117 442.) S. 563.
Färben organischer Cellulosederivate. W. Whitehead. (Amerik. Pat. 1 738 978.) S. 191.
Färben von Acetatseide. R. Metzger. (Amerik. Pat. 1 738 660.) S. 191.

Gefärbte Kunstseide. H. J. J. Janssen. (Amerik. Pat. 1 739 475.) S. 191.
Gelatinieren von Cellulose. F. C. Hahn. (Amerik. Pat. 1 757 755.) S. 675.
Gelatinieren von Cellulose. R. R. Fulton. (Amerik. Pat. 1 767 662.) S. 739.
Gewinnung eines Kupfersulfates zur Herstellung von Kunstseide. I. P. Bemberg A.-G. (D.R.P. 494 839.) S. 458.
Gewinnung technisch verwertbarer Produkte aus Tallöl. Oel- und Fett-Chemie G. m. b. H. (Oesterr. Pat. 118 235.) S. 673.
Gewinnung von wertvollen Produkten aus Cellulose. Dr. W. Traube. (D. R. P. 490 987.) S. 210.

Herstellung eines isolierenden und lautdämpfenden Materials aus Stroh. Ing. P. H. Ussing. (Norweg. Pat. 47 409.) S. 279.
Herstellung eines zum Spinnen und Weben geeigneten Materials. Naamlooze Vennotschap: Octrooi Maatschappij „Védé". (D.R.P. 498 758.) S. 458.
Herstellung fein- und feinstfädiger Viskosekunstfäden. Hermingshaus & Comp. (D.R.P. 492 663.) S. 245.
Herstellung gemusterter Folien aus Celluloseabkömmlingen. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 497 268.) S. 486.
Herstellung hohler künstlicher Fasern. Alsa S. A. (Oesterr. Pat. 115 219.) S. 146.
Herstellung künstlicher Fäden. J. P. Bemberg. (D. R. P. 492 058.) S. 246.
Herstellung künstlicher Fäden, Bänder, Filme. I. G. Farbenindustrie. (D. R. P. 492 452.) S. 245.
Herstellung künstlicher Fäden, Häute und Bänder. Ruth-Aldo-Comp., Inc. (Oesterr. Pat. 117 457.) S. 563.
Herstellung künstlicher Fäden, Bänder, Filme und dergl. mittels Lösungen von Celluloseestern. Ruth-Aldo-Comp., Inc. (Oesterr. Pat. 115 215.) S. 146.
Herstellung künstlicher Fasern, wie Kunstseide, Kunstwolle, Stapelfaser. I. G. Farbenindustrie A.-G. (Oesterr. Pat. 118 610.) S. 673.
Herstellung künstlicher hohler Fäden. Alsa S. A. (D. R. P. 490 117.) S. 246.
Herstellung von Acetylcellulose. Société Chimique des Usines du Rhone. (D. R. P. 493 101.) S. 261.
Herstellung von alkalilöslichen, wasserunlöslichen Cellulosederivaten. Dr. L. Lilienfeld. (D. R. P. 493 585.) S. 246.

Digitized by Google

Herstellung von Aethylderivaten der Cellulose. Dr. L. Lilienfeld. (D.R.P. 488 781.) S. 110.
Herstellung von in Aceton löslicher, hochviskoser Acetylcellulose. Dr. A. Wacker, Ges. für elektrochemische Industrie G. m. b. H. (Norweg. Pat. 47 806.) S. 643.
Herstellung von Benzyläthern der Cellulose. I. G. Farbenindustrie. (D. R. P. 492 062.) S. 245.
Herstellung von Cellulosexanthogenatlösungen. Herminghaus & Co. (D. R. P. 488 670.) S. 110.
Herstellung von Celluloseäthern durch Einwirkung alkylierender Mittel auf Cellulose-Metallverbindungen. I. G. Farbenindustrie A.-G. (Norweg. Pat. 47 842.) S. 658.
Herstellung von Celluloseäthern. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 505 797.) S. 689.
Herstellung von Celluloseäthern. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 495 917.) S. 343.
Herstellung von Cellulosederivaten. Dr. L. Lilienfeld. (D.R.P. 488 446.) S. 110.
Herstellung von Cellulosederivaten und Celluloselösungen. Dr. L. Lilienfeld. (Oesterr. Pat. 118 598.) S. 674.
Herstellung von Cellulosehäutchen aus Viskoselösung. Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke. (Finn. Pat. 12 761.) S. 391.
Herstellung von in Chloroform löslicher Acetylcellulose. Dr. A. Wacker, Ges. für elektrochem. Industrie. (D.R.P. 488 528.) S. 110.
Herstellung von Estern. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 490 250.) S. 128.
Herstellung von Fäden usw. aus Viskose unter Verwendung schwefelsaurer, Aluminiumsulfat neben Alkalisulfat enthaltender Fällbäder. Dr. L. A. van Bergen. (D. R. P. 486 719.) S. 14.
Herstellung von feinfaseriger Kunstseide aus Kupferoxydammoniakcelluloselösung. F. Küttner, Kunstseidespinnerei. (D. R. P. 496 438.) S. 458.
Herstellung von Filmen aus Celluloselösungen. Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G. (Oesterr. Pat. 118 670.) S. 673.
Herstellung von Folien, Häuten, Bändern, Hohlkörpern aus Celluloselösungen. Wolff & Co., K.-G. auf Aktien, E. Czapek, R. Weingand. (Schwed. Pat. 69 443.) S. 595.
Herstellung von Formstücken aus Mischungen von Phenolformaldehydkondensationsprodukten mit Celluloseestern. Dr. H. Traun. (D. R. P. 491 396.) S. 210.
Herstellung von Häutchen aus Cellulosehydrat. Kalle & Co. (D. R. P. 492 008.) S. 246.
Herstellung von Häutchen, Filmen, Bändern aus Celluloselösungen. The Nuerra Art-Silk-Comp., Ltd. (Schwed. Pat. 69 305.) S. 611.
Herstellung von Hohlkörpern aus Cellulose oder Cellulosederivaten. Wolff & Co., Dr. E. Czapek und Dr. E. Bauer. (Oesterr. Pat. 118 231.) S. 673.
Herstellung von Kunstfasern. F. Ferrand. (Oesterr. Pat. 115 095.)S.146.
Herstellung von Kunstholz in fortlaufender Bahn aus Holzbrei. O. Kaiser. (D. R. P. 487 939.) S. 48.
Herstellung von Kunstleder und Wachstuch. G. Wolff, G. Czapek und R. Weingand. (Schwed. Pat. 69 065.) S. 475.
Herstellung von künstlichen Fäden, Bändern, Filmen aus Viskose. I.G.Farbenindustrie A.-G. (Oesterr. Pat. 119 027.) S. 758.
Herstellung von künstlichen Fasern. Soc. pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta". (Tschechisches Pat. 31 330.) S. 419.
Herstellung von künstlichen Stapelfasern. F. Ferrand. (D. R. P. 494 448.) S. 310.
Herstellung von künstlichen Textilgebilden mit mattem, seidenähnlichem Glanz. I. G. Farbenindustrie A.-G. (Oesterr. Pat. 119 026.) S. 759.
Herstellung von Kunstseide. Plumba Maatschappij tot exploitatie van Kunstzijdefabrieken. (D. R. P. 498 157.) S. 486.
Herstellung von Kunstseide. Herminghaus & Co. (D.R.P. 491 688.) S. 245.
Herstellung von Kunstseide aus alkalischen Celluloselösungen. Wolff & Co., E. Czapek, R. Weingand. (Schwed. Pat. 69 679.) S. 706.
Herstellung von Kunstseide aus Cellulosederivaten. Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta". (Schwed. Pat. 68 388.) S. 464.
Herstellung von Kunststoffen. Dr. L. Lilienfeld. (D.R.P. 489 969.) S.145.
Herstellung von Kupferoxyd - Ammoniak - Streckspinnseide. J. P. Bemberg A.-G. (Schwedisches Pat. 69 752.) S. 707.
Herstellung von Kupferoxyd - Ammoniak - Celluloselösungen. J. P. Bemberg. (D.R.P. 498 158.) S. 486.
Herstellung von Rostschutzüberzügen aus Celluloselacken. I. G. Farbenindustrie A.-G. (Norweg. Pat. 47 628.) S. 391.
Herstellung von Spinnfasern, Kunstseide, Stapelfasern. Richard Spelling. (D. R. P. 494 785.) S. 458.
Herstellung von Viskose. I.G.Farbenindustrie A.-G. (D.R.P. 504 732.) S. 689.
Herstellung von Viskose. Du Pont Rayon Comp. Inc. (Norweg. Pat. 47 533.) S. 374.
Herstellung von Viskosefäden. Dr.L. Lilienfeld. (Norweg. Pat. 47 026.) S. 164.
Herstellung von Viskosefäden von fünf Deniers und weniger. W. P. Dreaper. (D.R.P. 492 162.) S. 245.
Herstellung wollähnlicher Cellulosekunstfäden. A. Pellerin. (D.R.P. 487 071.) S. 48.
Imprägnieren von Textilfäden mit Kunstseide. D. Cockburn. (Brit. Pat. 324 974.) S. 706.
Insektenfeste Celluloseprodukte. M. Grundbaum. (Amerikanisches Pat. 1 746 648.) S. 263.

Koagulieren bzw. Fällen von Viskose. Dr. L. Lilienfeld. (Oesterr. Pat. 117 842.) S. 595.
Kunstseide mit besonderen färbetechnischen Eigenschaften. Courtaulds Ltd. H. I. Hegan, I. H. Taylor. (Brit. Pat. 323 830.) S.675.
Kunstwolle aus vegetabilischem Fasermaterial. J. J. Lambrecht. (Am. Pat. 1 759 752.) S. 674.

Lösungs- und Erweichungsmittel für Celluloseester und ähnliche Celluloseabkömmlinge. Holzverkohlungsindustrie A.-G. (D. R. P. 501 889.) S. 627.

Mattieren von Celluloseester enthaltenden Gegenständen, wie Filmen, Fäden. Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta". (Oesterr. Pat. 117 461.) S. 563.
Merzerisierung von natürlicher Cellulose. H. P. Bassert. (Amerik. Pat. 1 758 553.) S. 674.

Nachbehandeln von Kunstprodukten aus Celluloselösungen. Herminghaus & Co. G. m. b. H. (Oesterr. Pat. 117 037.) S. 391.
Nachbehandlung von Kunstseide. J. P. Bemberg. (Brit. Pat. 322 425.) S. 327.
Nachbehandeln von Kunstseidenfäden. F.J.Gahlert. (Oesterr.Pat. 117 263.) S. 375.
Nachbehandlung von Textilfäden, insbesondere von Kunstseide in Strangform. The Nuera Art-Silk Comp. Ltd. (Oesterr. Pat. 115 815.) S. 147.
Naßbehandlung von Textilfasern. The Nuera Art - Silk Comp. (Finn. Pat. 12 719.) S. 312.

Plastische Massen. A. Carpmael. (Brit. Pat. 325 512.) S. 690.

Reifungswagen für Natroncellulose. Oskar Kohorn & Co., Dr. A. Lehner. (D. R. P. 501 722.) S. 627.
Reinigung von Celluloseäthern. A. Carpmael. (Brit. Pat. 321 651.) S. 706.

Schutz von Textilerzeugnissen gegen Meltau. British Cotton Industry research association, R. G. Fargher, L. D. Galloway, M. Probert. (Brit. Pat. 323 579.) S. 675.
Sulfidieren von Alkalicellulose mit dampfförmigem Schwefelkohlenstoff. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 496 394.) S. 390.
Stabilisierung von Nitrocellulose. Imperial Chemical Industries Ltd. J. S. B. Fleming. (Britisches Pat. 325 254.) S. 690.
Stapelfasern aus Kunstseide. F. Ferrand. (Schwed. Pat. 69 028.) S. 475.

Digitized by Google

Titanhaltige Farbe mit einer gelösten Celluloseverbindung. Titanium Pigment Comp. (Norweg. Pat. 47 269.) S. 210.

Ueberführung hochmolekularer, animalischer Eiweißstoffe in spinnbare Lösungen. Heberlein & Co. A.-G. (Schwed. Pat. 69 680.) S. 706.

Umwandlung von Celluloseacetat. Dr. A. Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, W. Gruber. (Brit. Pat. 325 209.) S. 690.

Veränderung der Löslichkeitsverhältnisse von Celluloseestern. B. G. Ellis. (Brit. Pat. 321 648.) S. 326.

Verätherung von Kohlehydraten. I. G. Farbenindustrie A.-G. (D. R. P. 492 319.) S. 246.

Veredeln von Cellulosestoffen mittels Bäder. L. de Wolf. (D. R. P. 502 265.) S. 690.

Veredeln künstlicher Seide. Dr. L. Lilienfeld. (Oesterr. Pat. 118 604.) S. 673.

Veredlung von Baumwolle. L. Lilienfeld. (Amerikan. Pat. 1 738 190.) S. 189.

Veredelung von Kunstseide. Dr. H. Karplus. (D. R. P. 492 664.) S. 246.

Verfahren, um Cellulose zur Veresterung vorzubereiten. Société des Usines Chimiques Rhône-Poulence. (D.R.P. 505 610.) S. 689.

Verfahren, um Fasern oder Fäden aus Acetylcellulose ein mattes oder wollartiges Aussehen zu geben. Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta". (Oesterr. Pat. 115 218.) S. 146.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Kunstseide nach dem Kupferoxydammoniakstreckspinnverfahren. K. R. Linkmeyer. (Brit. Pat. 297 060.) S. 14.

Verfahren zur Darstellung wasserunlöslicher und wasserunempfindlicher Alkylderivate der Cellulose durch Behandlung von Cellulose mit Alkalien und alkylierenden oder aralkylierenden Mitteln. Dr. L. Lilienfeld. (D. R. P. 488 030.) S. 32.

Verfahren zur Verzuckerung von Holz. The International Sugar and Alcohol Comp. (Finn. Pat. 12 647.) S. 163.

Verfahren zur Erzeugung künstlicher Fäden in einer geschlossenen Zelle. Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta". (D.R.P. 487 242.) S. 14.

Verminderung des Glanzes organischer Cellulosederivate. C. Dreyfus, H. Platt. (Amerikan. Pat. 1 756 941.) S. 675.

Verringerung der Quellfähigkeit von Hydratcellulose. I. G. Farbenindustrie A. - G. (Oesterr. Pat. 117 862.) S. 595.

Verringerung der Quellfähigkeit hydratisierter Cellulose. Cl. Heuck und P. Esselmann. (Amerik. Pat. 1 737 760.) S. 167.

Verspinnen viskoser Flüssigkeiten. J. P. Bemberg. (D. R. P. 488 505.) S. 110.

Verspinnen von Kunstfasern, insbesondere von Kunstseide. Grunert & Giannetti. (Tschechoslow. Pat. 31 631.) S. 759.

Verzuckerung cellulosehaltigen Materials. The International Sugar and Alcohol Co. Ltd. (Norweg. Pat. 47 266.) S. 165.

Verzuckerung von Cellulose. Soc. anon. des destilleries des Deux Sèvres. (Brit. Pat. 323 693.) S. 459.

Verzuckerung von Cellulose. H. Scholler. (Norweg. Pat. 47 331.) S. 211.

Viskose-Kunstseide. Maurice Leon, Harben's Viskose Silk Manufacturers, Ltd. (Oesterr. Pat. 118 609.) S. 673.

Virbehandlung von Cellulose für die Azetylierung. Société Lyonnaise de Soie Artificielle, Pierre Alphonse André Chevalet. (D. R. P. 505 674.) S. 689.

Vorbehandlung von Cellulose und cellulosehaltigen Stoffen zwecks Herstellung von Cellulosepulvern. Grigori Petroff. (D. R. P. 501 081.) S. 626.

Waschen von Kunstseidefäden aller Art. Spinnstoffwerk Glauchau A.-G. u. H. Voss. (Oesterr. Pat. 117 020.) S. 391.

Wasserdichtmachen von Celluloseprodukten. British Celanese, Ltd., G. H. Ellis. (Brit. Pat. 323 501.) S. 675.

Wasserfeste Celluloseprodukte. P. H. King. (Brit. Pat. 324 911.) S. 458.

Wasserfestmachen von Celluloseprodukten. Wolff & Co. P. Weingand. (Brit. Pat. 324 677.) S. 706.

Wiederherstellung des Glanzes von mattierten Celluloseacetatfäden. Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta". (Oesterr. Pat. 116 368.) S. 310.

r) Wasserreinigung, Wärmewirtschaft, Brennstoffe.

Beseitigung von Algen und Pilzen aus Wasser und Abwasser. Dr. G. Ornstein. (Oesterr. Pat. 118 771.) S. 673.

Enthärten von Wasser. K. Morawe. (D. R. P. 492 145.) S. 310.

Erzielung höchstmöglichen Wärmedurchgangs in Verdampfern. E. Morterud. (Norweg. Pat. 47 590.) S. 391.

Förderung von Fällungsmitteln in ungelöster Form in einen Reaktionsbehälter oder in zu reinigendes Wasser. Dipl.-Ing. F. Niehaus. (D. R. P. 507 041.) S. 879.

Reinigung von Kesseln und Oberflächenkondensatoren. W. Baumann. (D. R. P. 503 890.) S. 879.

Schutz der Heizrohre von Kesseln gegen das Absetzen von Ablagerungen. Siemens - Schuckert-Werke. (Oesterr. Pat. 115 851.) S. 262.

Verdampfen durch Gasströme unter Wiedergewinnung von Wärme. Soc. Gén. d'Evaporation Procédés Prache & Bouillon. (D. R. P. 494 108.) S. 358.

Vermeidung von Kesselsteinbildung. Siemens-Schuckert-Werke. (Norweg. Pat. 47 292.) S. 210.

s) Wasserwirtschaft.

Walzenwehr. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. (D. R. P. 489 351.) S. 111.

t) Hilfsmaschinen aller Art für Zellstoff- und Papierfabrikation, wie z. B. Pumpen, Exhaustoren.

Arbeitstisch zum Sortieren, Abzählen, Verpacken von Warenstapeln. Rudolf Schiefer. Oesterr. Pat. 118 332.) S. 674.

Förderpresse zum gleichmäßigen Fördern mehrerer Stoffbahnen. Maschinenfabrik zum Bruderhaus. (D. R. P. 504 592.) S. 858.

Sortieren von Papieren in Bahn- und Bogenform. Papyrus A.-G. und K. Büchner. (D. R. P. 496 601.) S. 474.

z) Verschiedenes.

Ausscheiden von Staub, Wasser, Oel und dgl. aus Luft, Wasser, Gasen oder Dämpfen. Hundt & Weber. (D. R. P. 490 244.) S. 145.

Entnahmevorrichtung für körniges oder faserförmiges Gut. J. M. Voith. (Oesterr. Pat. 115 651.) S. 146.

Herstellung von Felgenlaufhüllen. K. Dreyer. (D. R. P. 490 448.) S. 210.

Mehrschichtiger Papiersack mit Einfüllventil. Bates Valve Bag Corporation. (Norweg. Pat. 47 216.) S. 165.

Reinigungsmaschine. K. C. Jones. (Am. Pat. 1 737 115.) S. 190.

Waschmaschine. A. Traube. (Am. Pat. 1 740 716.) S. 191.

Namen der Erfinder.

A. Bol. Svenska Kullagerfabriken. S. 594, 595.
A.-G., Brown, Boveri & Co. S. 674.
A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Co. S. 674.
A.-G. der Oesterreichischen Fezfabriken. S. 376.
A. S. Eureka Mek. Verkst. S. 839.
A. S. Malmindustri. S. 163, 164.
A. S. Thunes Mek. Vaerksted. S. 165.
Aczél, St. S. 262.
Adolph, Gustav. S. 642, 840.
Adt, Gebr. S. 209.

Digitized by Google

Aktiebolaget Svenska Maskinverken. S. 738.
Aktiengesellschaft für Kartonnagenindustrie. S. 406.
Alden, G. R. S. 516.
Aldrich, A. S. 658, 659.
Alexeeff, N. S. 475.
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. S. 246, 262, 309, 547, 611.
Allmänna Svenska Elektriska A-Bol. S. 611.
Alsa, S. A. S. 146, 246.
Aluminium-Walzwerke Singen, Dr. Lauber, Neher Co. G. m. b. H. S. 374.
Amme-Luther Werke Braunschweig der „Miag" Mühlenbau und Industrie A.-G. S. 515.
Andersen, A. C. S. 164.
Andersson, H. S. 707.
Andresen, O. S. 78, 515, 838.
Antoine, V. S. 375, 578.
Antonsen, L. J. S. 94.
Arca-Regler Akt.-Ges. S. 374, 447.
Arnold, R. B. S. 531.
Arnold Print Works. S. 310.
Associated Elektrical Industries Ltd. S. 626, 627.
Atlantic Precision Instrument Comp. S. 739, 839.
Atlaswerke. S. 209.
Auquier, E. G. S. 690.
Aezel, Dipl.-Ing. St. S. 474.

Bache, E. S. 166.
Bad. Maschinenfabrik und Eisengießerei. S. 562.
Bahre, C. E. S. 191.
Baker, W. E. B. S. 723.
Baldwins Ltd. S. 459.
Banning & Seybold, F. H. S. 878.
Barnängens Tekniska Fabrikers A.-Bol. S. 707.
Barstad, J. M. S. 374.
Barnsworth, H. R. S. 531.
Basile Seferiades. S. 579.
Bassert, H. P. S. 674.
Bästa, A. Bol. S. 327, 374, 611, 643, 758.
Bates Valve Bag Corporation. S. 165.
Bauch, E. S. 188.
Bauer, Dr. E. S. 673.
Baum, G. S. 675.
Baumann, H. S. 879.
Baumann, W. S. 879.
Baumgärtner, Dr. Katz & Co. G. m. b. H. S. 430, 706.
Bayer, F. A. S. 579.
Beatty, J. D. S. 211, 263.
Bell-Irving, Ing. R. S. 210.
Bellmer Maschinenfabrik, Gebr. S.430.
Beloit-Iron-Works. S. 228, 325.
Bemberg, I. P. S. 110, 246, 327, 458, 496, 707.
Benedict, E. L. S. 739.
Bergen, Dr. L. A. van. S. 14.
Bergeron, J. L. S. 879.
Bergmann, M. S. 167.
Bergmann-Elektrizitäts-Werke A.-G. S. 822.
Berner A. S., Ch. S. 643.
Bidwell, P. W. S. 229.
Biffar, Andreas. S. 758.
Binns, F. W. S. 230.
Bird Machine Comp. S. 739, 759.
Blombery, G. F. S. 14.
Böhmische Kunstseidefabrik. System Elberfeld. S. 759.
Bojner, G. S. 111.
Bond, I. E. S. 166, 167, 189.
Booth, L. M. S. 658.
Boothroyd, A. S. 459.
Bösdorfer Maschinenfabrik vorm. J. A. Wiedemann G.m.b.H. S. 376.
Bradley, L. S. 231, 738.
Braithwaite, R. R. S. 459.
Brecht, W. S. 722.
Brenzinger, J. S. 147.
Briede, Ch. B. S. 659.
Bringhenti, P. S. 325.
British-American Tobacco Co. S. 326.
British Celanese Ltd. S. 675, 706.
British cotton industry research association. S. 675.
Brobeck, A. S. 374, 475.
Brookby, H. E. S. 642.
Brookover, A. J. S. 229.
Brougthon, A. E. S. 675.
Brown, G. A. S. 530.
Brown, J. 739.
Brown Company. S. 311.
Brown, Boverie & Cie. Aktiengesellschaft. S. 261, 458.
Brownlow, R. S. 326.
Bryant, F. L. S. 263.
Brydges, W. S. 189.
Buchert, G. S. 247.
Büchner, K. S. 474, 594.
Burdan, H. C. S. 229.
Burgheuser, F. S. 390.
Burmeister, Hans. S. 676.

Campbell, S. J. S. 530.
Carlsson, F. A. S. 839.
Carlsson, F. O. S. 611.
Carpmeel, A. S. 690, 766.
Caspersen, S. S. 211.
Cellulosefabrik Orkriftel am Main. Ph. Offenheimer. S. 547, 593.
Cew, J. A. de. S. 530.
Chavassieu, Henri. S. 486.
Chemipulp Process Inc. S. 611.
Chem. Fabrik vorm. Sandoz. S. 675.
Chem. Werke, vorm. H. & E. Albert. S. 738.
Chemische Werke Koholyt A.-G. S. 823.
Chevalet, Pierre Alphonse André. S. 689.
Christiansen, Tryggve Ferd. S. 758.
Clapp, A. L. S. 674, 723.
Clavel, R. S. 723.
Clemens, G. S. 430, 547, 593.
Chisholm, D. C. S. 166.
Christiansen, T. F. S. 278, 611.
Clemens, Ing. G. S. 294, 343, 822, 878.
Clark, A. S. S. 190.
Clark, W. G. S. 211.
Cockburn, D. S. 706.
Cofrin, E. S. 530.
Cohoe, W. P. S. 167.
Comptoir des Textiles Artificiels. S. 486.
Consiglio, G. S. 642.
Courtaulds Ltd. S. 675.
Crespi, E. S. 722.
Crolard, J. F. M. S. 326.
Cross, C. F. S. 327, 579.
Cude, H. E. S. 531, 738.
Czapek, E. S. 475, 595, 673, 706.

Dahlheim, J. S. 78.
Danninger, Dr.-Ing. A. S. 310, 312, 594, 758.
Darrah, W. A. S. 263.
Datlow, J. S. 760.
Dautwitz, Werner. S. 674.
Dehn, F. B. S. 327.
Delahaye, W. H. S. 211.
Deutsche Ton- und Steinzeugwerke A.-G. S. 447, 474.
Devine, J. A. S. 165.
Diesen, S. S. 879.
Döppner, R. S. 406.
Dorner, B. S. 419, 659.
Dreaper, W. P. S. 245.
Dreyer, K. S. 210.
Dreyfus, C. S. 191, 675, 690, 706.
Du Pont Rayon Comp. Inc. S. 374.

Eck & Söhne, Joseph. S. 859.
Eibley, D. S. 279.
Eichwede, H. S. 211.
Ekström, P. G. S. 263.
Ellis, C. S. 191.
Ellis, G. H. S. 191, 706.
Ellis, G. B. S. 675.
Ellis, B. G. S. 326.
Enge, L. S. 14.
Engelstad, A. S. 327, 579.
Erdöl- und Kohle-Verwertungs-A.-G. S. 146.
Erkens, P. S. 311, 515, 578, 593, 706.
Erlenbach, Dr. E. S. 146.
Erste Ungarische Kartonpappenfabrik A.-G. S. 822.
Esktröms Maskinaffär, A. B. B. S. 475.
Esselmann, P. S. 167.

Fabricord, Inc. S. 390.
Fähnrich, J. S. 262.
Fair, A. E. H. S. 675.
Fargher, R. G. S. 675.
Farnsworth, H. R. S. 111.
Faust, J. S. 310.
Fay, J. W. S. 516.
Feeney, W. P. S. 658.
Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke. S. 391, 673.
Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. S. 707, 758.
Ferrand, F. S. 146, 310, 475.
Fidalgo Pulp Manufacturing Comp. S. 707.
Fischer, E. S. 211.
Fleming, J. S. B. S. 690.
Flinskote Company. S. 110.
Foster, S. C. S. 189.
Franck, R. S. 420, 706.
Frank, Dr. G. S. 475.
Freiberger, M. S. 474.
Freiberger Papierfabrik zu Weißenborn. S. 595.
Frenkel, J. S. 459.
Fresk, P. A. S. 163, 327, 419.
Friedsam, F. S. 311, 759.
Froer, L. S. 110.
Fues, Dr. E. S. 878.
Fulton, R. R. S. 739.
Fulton, W. B. S. 391, 706.
Funke, O. S. 486.

Gahlert, F. J. S. 375.
Galloway, L. G. S. 675.
Gebauer, Firma Fr. S. 246.
Gernaert, J. S. 78.
Gesellschaft für elektrochemische Industrie. S. 690.
Gesellschaft für mechanische Cellulose. S. 14.
Gibson, W. H. S. 229.
Gill, H. A. S. 706.
Gminder, Dr. E. S. 562.

Digitized by Google

Göckel, Th. S. 562, 594, 595, 707, 838.
Goebel, A.-G. S. 48, 126.
Goldschmidt A.-G. S. 145.
Gortner, R. A. S. 531.
Göthner, F. J. F. S. 595.
Grenandier, Dr. L. S. 210.
Grewin, Fr. S. 407, 499.
Gruber, W. S. 690.
Grundbaum, M. S. 263.
Grunert & Giannetti. S. 759.

Haake, Fr. S. 110, 246.
Hägglund, Prof. Dr. E. S. 643, 707.
Haglund, G. S. 707, 839.
Hahn, F. C. S. 675.
Hampel, Dr. Heinrich. S. 458, 486.
Hänig, V. S. 209.
Hannum, J. A. S. 166.
Harben's Viskose Silk Manufacturers, Ltd. S. 673.
Hartpapierwerk A. Schmidt. S. 343, 406.
Harvey, G. H. S. 190.
Harvey, T. S. 487.
Haskell, J. D. S. 530.
Haug, A. J. S. 230, 531, 722.
Hayward, R. A. S. 879.
Heberlein, G. S. 211, 231.
Heberlein & Co., A.-G. S. 706.
Hegan, H. J. S. 675.
Heide, H. C. S. 326.
Heimann, H. S. 95.
Helin, A. F. S. 263.
Henshilwood, A. B. S. 326.
Heritage, C. C. S. 279.
Herminghaus & Co. S. 110, 245, 391.
Hennefsen, E. S. 188.
Herdey, O. S. 594.
Herzog, C. S. 611.
Heuck, C. L. S. 167.
Hesser, Fr. S. 209.
Heys, R. B. S. 230.
Hildebrandt, H. S. 128.
Hill, R. P. S. 516.
Hinde, J. J. S. 530.
Hixon, R. M. S. 531.
Hoffmann, W. F. S. 531.
Holgersson, S. P. H. E. S. 611.
Holter, Chr. S. 165, 210, 391.
Holter, K. S. 611.
Holmes, J. S. 407.
Holtzmann & Co., A.-G., E. S. 48, 374, 612.
Holzhydrolyse A.-G. S. 166, 595.
Holzverkohlungsindustrie A.-G. S. 627.
Horn, R. S. 597.
Hovey, R. W. S. 611.
Howard, G. C. S. 94.
Hübert, G. S. 165.
Hult, R. H. S. 263.
Hundt & Weber. S. 145.
Hutter & Schrantz A.-G., Siebwaren- und Metalltuchfabrik. S. 375, 673, 759.

I. G. Farbenindustrie A.-G. S. 48, 94, 128, 163, 165, 189, 245, 246, 262, 312, 343, 359, 390, 375, 391, 458, 474, 486, 562, 563, 578, 579, 595, 642, 658, 673, 689, 758, 759, 838.
Immenhöfer, E. S. 167.
Imperial Chemical Industries Ltd. S. 690.
Benett Incorporated. S. 689.
The Insulite Comp. S. 839.
The International Sugar and Alcohol Comp. S. 14, 163, 165.

Jagenberg-Werke. S. 209, 859.
Janssen, H. J. J. S. 191.
Jardin, Louis Charles Philippe. S. 759.
Jardine, J. L. S. 407, 676.
Jensen, H. S. 516.
Jeschke, Dr. R. S. 486.
Johansson, A.-G. S. 739.
Johne-Werk, Graphische Maschinen A.-G. S. 375.
Johnson, B. S. 189.
Johnson, L. St. S. 547.
Johnston, J. T. S. 487.
Jones, K. C. S. 190.
Jonsson, A. E. S. 165.

Kalle & Co. S. 246.
Källe, T. S. 262, 312.
Kampf, Erwin, Maschinen- und Apparatebau-Anstalt. S. 858.
Karlström, A. M. R. S. 163, 407, 419, 431, 707.
Karplus, Dr. H. S. 246.
Kastner, Ing. H. S. 262, 758.
Kastner, Dipl.-Ing. A. S. 310.
Kastner, Ing. R. S. 595.
Kayser, O. S. 48, 110.
Kehee, R. D. S. 707.
Kekoe, Richard D. S. 759.
Kilbery, G. D. S. 211.
Kindermann, H. S. 459.
King, P. H. S. 458.
Kingcome, H. A. S. 407.
Kircoaf, Ch. H. S. 722.
Kirschbaum, L. S. 189, 531.
Kitchen, J. M. W. S. 95.
Klein, Dipl.-Ing. Dr. A. St. S. 707.
Kleinewefers Söhne, J. S. 78, 406, 562.
Kliefoth, M. S. 167.
Kluge, E. S. 406.
Knopf, Karl. S. 740.
Knopp, Dipl.-Ing. G. S. 838.
Knopp, K. S. 407.
Knowlson, J. M. S. 459.
Kohorn & Co., Oskar. S. 627.
Kohorn, O. S. 94.
Kolitsch, A. S. 325.
König, W. S. 126.
Königsberger Zellstoffabriken. S. 823.
Kretzschmar, E. S. 127.
Kübler & Niethammer. S. 247.
Kullmann, J. S. 127.
Kurtz-Hähnle, C. S. 839.
Kutter, H. L. S. 659, 739.
Küttner, Fr. S. 310, 458.

Laaser, Dipl.-Ing. E. S. 578.
Lagus, K. R. J. S. 294, 312, 327, 475.
Lambrecht, J. J. S. 674.
Lamort Fils, E. & M. S. 165.
Lampén, Ing. A. S. 312.
Lannoye, A. S. 167.
Lamtz, L. A. S. 211.
Larsen, J. S. 447, 707, 739.
Laux, Ph. S. 261.
Lathrop, E. C. S. 211.
Leavenworth, H. T. S. 190.
Lehner, Dr. A. S. 627.
Lembrée, Mathieu. S. 858.
Leon, Maurice. S. 673.
Leonhardt, O. S. 245.
Leterme, C. D. M. J. und M. V. J. C. S. 246.
Leupold, Dipl.-Ing. Dr. C. W. S. 247.
Lewellen, D. E. S. 531, 880.
Liaaen, Ing. Nils J. S. 839.
Liebeck, H. S. 879.
Lilienfeld, Dr. L. S. 32, 110, 145, 146, 164, 165, 189, 229, 246, 407, 459, 475, 595, 673, 674, 675, 691.
Lindblad, A. R. S. 595, 707.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G. S. 145, 228, 595, 626.
Linkmeyer, K. R. S. 14.
Lionne, E. S. 487.
Ljungström, J. W. S. 578.
London, A. S. 760.
Loomis, R. L. S. 190, 530.
Loewe, H. S. 167.
Lowe, Ch. S. 643.
Lucas, O. D. S. 191.
Ludwigsen, M. S. 391.
Lührs, O. S. 707.
Lutigneaux, G. H. F. S. 209.

Magill, V. N. S. 659.
Mallickh, H. S. 126, 375, 499, 659, 838, 840.
Magnussen, M. J. S. 407.
Mansfield, K. S. 311.
Manson, G. J. S. 658, 659.
Marr, R. A. S. 659.
Martin, H. S. 859.
Martin, R. S. 859.
Marx, W. S. 309.
McKeefe, E. P. S. 738, 739.
McMahon, H. S. 147.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co. S. 626.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. S. 111.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus. S. 245, 278, 838, 858.
Maschinenfabrik Buckau R. Wolf. S. 309, 499, 858.
Maschinenfabrik Hartmann. S. 145, 563, 593.
Mason Fibre Company. S. 163, 246, 390.
The Mathieson Alkali Works. S. 165, 458.
Meidell, O. S. 210.
Mercre, L. R. S. 310.
Merrile, A. D. S. 95, 310, 643.
Messerer, J. S. 163.
Metallbank und Metallurgische Ges. A.-G. S. 758.
Metallgesellschaft A.-G. S. 146, 391, 548, 738.
Metcalf, W. W. S. 739.
Metzger, R. S. 191.
Mex, Dr. K. S. 228.
Michelson, Carl Hendrik. S. 690, 707.
Michelson, Dipl.-Ing. C. H. S. 311, 740.
Middletom, E. B. S. 229.
Miller, W. B. S. 706.
Millington, A. E. S. 643.
Millspaugh, W. H. S. 229, 295, 531, 674, 878.
Milne, S. S. 390.
Minton, O. S. 163, 164, 228, 839.
Moe, Ing. John. S. 740.
Moes, Christian. S. 626.
Montgolfier, R. de. S. 487.
Moll, J. S. 563.
Moon, D. G. S. 879.
Moone, A. E. F. S. 311.
Morawe, K. S. 310.
Morris, A. W. S. 229.
Morse, Earle H. S. 739.
Morten, F. M. S. 191.

Digitized by Google

Morterud, E. S. 164, 165, 391, 707, 739, 740, 840.
Moulton, H. F. S. 317, 326.
Moundt, W. D. S. 642.
Müller, P. H. S. 374.
Muris, F. S. 191.
Munktell, E. O. S. 163.
Munro, W. C. S. 531.
Munroe, T. B. S. 211.
Myrens Mek. Verksted. S. 407, 658.

Naamlooze Vennotschap: Octrooi Maatschappij „Véd". S. 458, 594, 643.
Namji, D. R. S. 263.
Naugatuck Chemical Company. S.310.
Nebrich, G. S. 419, 430.
Nebrich, K. S. 878.
Nelson, L. T. S. 676.
Nerad, Herbert. S. 610.
Neuerburgsche Verwaltungsgesellschaft m. b. H. S. 859.
Neumeister, W. S. 406.
Niederhäusern, G. de. S. 279.
Niehaus, Dipl.-Ing. F. S. 879.
Noel, E. F. S. 164.
Nordiska Armaturfabrikerna A. Bol. S. 375, 391.
Nordström, O. S. 164.
The Nuera Art-Silk Comp. Ltd. S. 146, 312, 611.
Obitz, F. S. 310, 474.
d'Obry, V. W. S. 94.

Oehlin, E. H. S. 611, 839.
Oel- und Fett-Chemie G. m. b. H. S. 673.
Olsen, E. S. 165.
Olsson, O. S. 210, 407.
Oranienburger Chemische Fabrik A.-G. S. 165.
Ormell, E. A. I. S. 164.
Ornstein, Dr. G. S. 673.
Oesterreichische Brown-Boverie-Werke A.-G. S. 375.
Otto, M. P. S. 722.

Palm, H. S. 163.
Papeteries Navarre. S. 374, 419.
Papyrus A.-G. S. 474, 594.
Parker, H. S. 723.
Pattillo, K. S. 147.
Pease, W. H. S. 459.
Pehrson, A. H. S. 111.
Peine, H. S. 127, 146, 294.
Pellerin, A. S. 48.
Perl, Dr.-Ing. A. S. 94.
Peschl, F. A. S. 164.
Petroff, G. S. 475, 626.
Petzsch, A. S. 840.
Pfeffer, E. S. 230.
Pick, Paul. S. 689.
Pietzsch, Albert. S. 642.
Plaetinck, E. L. S. 690.
Platt, H. S. 191, 675.
Plumba Maatschappij tot Explotatie van Kunstzijdefabrieken. S. 486.
Pomilio, U. S. 642.
Pritschard, Reuben Levi. S. 627.
Probert, M. S. 675.
Prose, M. M. S. 95.

Qviller, O. S. 165, 210, 391.
Quittner, H. S. 245.
Qviller, O. S. 611.

Radó, L. S. 228, 375, 499, 626, 878.
Rabe, P. S. 189.
Ramar Syndicate, Inc. S. 475.
Randall, O. B. S. 190.
Ranke, M. W. S. 759.
Rasch, R. H. S. 94.
Rauscher & Söhne. S. 375.
Rawling, Fr. G. S. 738.
Raynes, H. C. S. 642.
A. E. Reed & Co., Ltd. S. 676.
Reform-Gesellschaft für Heiz- und Trockenanlagen m. b. H. S. 78.
René, Franck. S. 758.
Repentigny, A. de. S. 879.
Respess, R. B. S. 879.
Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk. S. 247.
Rhodes, Ch. F. S. 760.
Rice, G. E. S. 723.
Rice, Barton & Fales, Inc. S. 127, 262, 407, 708.
Richter, G. A. S. 94, 95, 166, 192, 228, 229, 295, 723.
Richter, O. S. 146.
Rieth, K. S. 245.
Rinman, Dr. E. S. 14, 311, 312, 611.
Rivard, W. J. S. 659.
Rollhaus, P. E. S. 739.
Rose, R. P. S. 531, 738.
de la Roza, J. J. S. 326.
Routala, Prof. O. S. 839.
Rühlemann, Dr.-Ing. F. S. 486, 487.
Rue, J. D. S. 738.
Ruiss, Benno Richard. S. 563.
Runkel, Dr. R. S. 147.
Ruth-Aldo-Comp., Inc. S. 146, 563.

Säll, E. S. 611, 739.
Sandberg, E. S. S. 475, 611, 612.
Sandwell, P. S. 210.
Scofield, G. J. S. 879.
Seefried, H. S. 95.
Seferiadis, B. S. 706.
Serebriany, M. M. S. 459.
Sevón, Dr. phil. J. S. 839.
Sheldon, C. D. S. 676.
Siemens & Halske A.-G. S. 690.
Siemens-Schuckert-Werke. S. 164, 165, 210, 262, 294, 311, 359, 375, 475, 839.
S. K. F.-Norma G. m. b. H. S. 358.
Skolnik, M. S. 723.
Smith, W. G. E. S. 643.
Soc. anon. des destilleries des Deux Sèvres. S. 459.
Soc. d'Evaporation Procédés Prache & Bouillon. S. 358.
Société Barbou & Co. S. 110, 146.
Société Chimique des Derives du Pin. S. 165.
Société Chimique des Usines du Rhône. S. 261.
Société des Condensieurs Delas. S. 474.
Société d'Exploitation des Brevets et Procédés P. N. S. 111.
Société Lyonnaise de Soie Artificielle. S. 689.
Société des Usines Chimiques Rhône-Poulence. S. 689.
Société Papeteries Navarre S. A. S. 839.
Société pour la fabrication de la soie „Rodiaseta". S. 14, 146, 164, 310, 419, 563.
Soerle, I. S. 407.
Sommer, Dr. A. S. 658.
Spangenberg, J. M. L. S. 611.
Spencer, E. S. 723.
Spenger, E. S. 658.
Spicers, Ltd. S. 210.
Spinnstoffwerke Glauchau A.-G. S. 391.
Spoor, J. R. S. 230.
Svensson, S. S. 111, 374, 707.
Schaarschmidt, Dr. Alfred. S. 738.
Schade, Frederick. S. 612.
Schauberger, V. S. 673.
Schaun, E. S. 722.
Schie, A. S. 164, 838.
Schiechel, Dipl.-Ing. M. S. 447.
Schiefer. S. 674.
Schilde Maschinenbau A.-G. S. 326, 486.
Schilde, R. S. 358.
Schlick, Gustav. S. 689.
Schmid, G. S. 146.
Schmidt, Dr.-Ing. F. S. 474.
Schmidt, G. S. 326.
Schmolka, Ing. H. S. 262, 595, 758.
Schneider, A. S. 310, 311.
Schneider, Dr.-Ing. A. S. 610.
Schober, Dr. O. S. 247.
Scholler, H. S. 211.
Schreiner, A. S. 247.
Schröder, N. S. 145.
Schur, M. O. S. 94, 230.
Schütz, Dr. F. S. 823.
Schuy Nachf. Akt.-Ges., G. S. 689.
Schwabe, Ludwig. S. 859.
Schwalbe, Dr. C. G. S. 391, 475, 487, 642, 673.
Schwarzenauer, Willi. S. 738.
Schwartz, G. L. S. 531.
Stantien, Dipl.-Ing. Dr.-Ing. K. S. 486.
Stephanson, J. S. 430.
Still, K. S. 146.
Stegmeyer, H. S. 247.
Steirische Magnesit-Industrie Akt.-Ges. S. 579.
Sternkopf, Chr. J. S. 374.
Stevenson, Earl, P. S. 739.
Stotz, E. S. 261.
Strand, Ing. K. M. S. 739.
Strandell, Björn. S. 839.
Strecker, Dr. O. S. 111, 562, 594, 595, 707, 838.
Strehlenert, R. W. S. 595, 611.
Strindlund, Ing. John. S. 740.
Stroever, W. S. 163.

Tasker, E. E. S. 643.
Täuber, Dr. S. 474.
Taylor, J. H. S. 675.
Tharaldsen, Ing. T. W. S. 739.
Theisen, Eduard. S. 458, 548.
Thiriet, A. S. 676.
Thomsen, A. M. S. 659.
Thomsen, A. M. S. 659.
Thorne, C. B. S. 126, 374.
Thunberg, C. F. S. 164.
Thurwieser, O. S. 673.
Titanium Pigment Comp. S. 210.
Tochon-Lepage & Cie. S. 209.
Tomtlund, K. H. S. 822.
Transkrit A.-G. S. 48, 658.
Traquair, J. S. 642.
Traube, A. S. 191.
Traube, W. S. 706.
Traube, Dr. W. S. 210.
Traun, Dr. H. S. 210.
Trimbey, E. J. S. 530.
Trotman, W. K. S. 530.
Trygve Kittelsen. S. 374.
Tschudin, E. S. 317, 326.

Ullgren, Ing. I. D. S. 311.
United Filters Corporation. S. 163.
Ussing, Ing. P. H. S. 279, 611.

Digitized by Google

Vennootschap Handelsmaatschappij Cablon. S. 211.
Vickery, F. W. S. 547.
Vivas, F. S. S. 642.
Vogt, H. S. 407.
Voith, J. M. S. 48, 146, 188, 499, 547, 758.
Voss, H. S. 391.

Waal, Wessel, Ing. S. 739.
Wacker, Dr. A., Gesellschaft für elektrochemische Industrie. S. 48, 110, 643, 690.
Wade, H. S. 459.
Wagner, Ch. L. S. 391, 612.
Wagner, G. S. 458.
Wagner, H. S. 211.
Wagner, R. E. S. 163.
Wahlberg, H. W. S. 840.
Walker, K. S. 530.
Wallin, H. S. 111.
Ware, M. R. S. 263.
Warren, J. J. S. 407.
Watson, R. S. 211.
Watzinger, Dr. S. 594.
Weber-Stierlein, E. S. 247.
Weingand, R. S. 48, 245, 475, 595, 706, 758.
Weiß, H. F. S. 189, 190.
Weißhuhn, C. & Söhne. S. 419.
Weith, O. S. 262.
Wells, S. D. S. 228, 263.
Wendel, R. S. 48, 278, 312, 327, 390, 578.
Wendel, Ing. R. M. S. 739.
Wennbergs Mek. A. Bol. C. J. S. 643.
Wentz, S. C. S. 188.
Wenzel, M. S. 375, 642.
Wenzl, H. S. 487.
Weston, E. B. S. 211.
Whitacker, J. R. S. 229.
White, J. A. S. 674.
Whitehead, W. S. 191.
Wicky, Obering. B. S. 312.
Wilisch. S. 390.
Wilkinson, E. J. S. 326.
Wilson Brothers Bobbin Comp. S. 247.
Winands, Albert. S. 738.
Windmöller & Hölscher G. m. b. H. S. 563.
Winestock, O. C. S. 164, 278.
Winternitz, Dr. R. S. 262.
Witham, G. Stamford jr. S. 111, 675.
de Wolf, L. S. 690.
Wolf, R. B. S. 420, 516.
Wolff, G. S. 475.
Wolff & Co. S. 48.
Wolff & Co., K.-G., auf Aktien. S. 595, 673, 706, 758, 838, 840.
Wolff & Söhne, P. J. S. 126, 375, 499.
Wood, A. D. S. 279.
Wuorinen, J. S. 839.

Zarfel, Ch. S. 163, 758.
Zellstoffabrik Waldhof. S. 610, 707.
Zitscher, A. S. 191.
Zurik, M. de. S. 325.

Digitized by Google

II. Amtlicher und wirtschaftlicher Teil.

Die Seitenzahlen dieser Rubrik befinden sich jeweils am Kopfe einer Seite.

Absetzungskosten für die wirtschaftliche Abnutzung der Maschinen. S. 813.
Achema VI. S. 492.
Achtung! S. 673.
Aegypten. S. 153, 327, 626, 1150.
AH-Verband der Papiermacher-Tafelrunde, Altenburg i. Thür. S. 638.
Akademischer Papieringenieur-Verein Darmstadt E. V. S. 486, 730.
Algerien. S. 2.
Allgemeiner Arbeitgeber-Verband der Deutschen Papierverarbeitung E.V. S. 2.
Altpapier. Handelsbräuche für die Lieferung von Papier- und Pappenlumpen und —. S. 53.
Altpapier. Handelsusancen bei —. S. 30.
Altpapier, der Werkstoff der Zukunft. S. 140.
Altpapier und Papierlumpen. S. 1058, 1108, 1158.
Altpapier und Papiermacherlumpen. Halbjahresbericht für — — —. S. 770.
Altpapierbranche. Krise der —. S. 884.
Altpapierhandel. Die neuen Zahlungsbedingungen im —. S. 567.
Altpapierjahr. Das deutsche — 1929. S. 135.
Altpapiersorten. Normierung von —. B. Hirsch. S. 119.
Altpapierschlußschein. S. 492.
Amerika. S. 558, 607.
Amerika. Interesse an langfristigen Lieferverträgen in — wird wieder größer. S. 729.
Amerikanischer Zolltarif. S. 752.
Angestelltenversicherung. Gesetzentwurf zum Ausbau der —. S. 327.
Arbeitslosenfrage. S. 1035.
Arbeitslosenversicherung. S. 3, 130, 186, 487, 702, 903.
Arbeitslosigkeit. Bekämpfung der — durch Arbeitszeitverkürzung. S. 970.
Arbeitszeit und Arbeitslosigkeit. S. 267.
Argentinien. S. 301.
Ausfuhr von Maschinen für Holzstoff- und Papierherstellung im Spiegel der Zahlen. Deutsche — — — —. S. 853.
Ausfuhrverbote. Internationale Konvention zur Abschaffung der — und Einfuhrverbote. S. 560.
Ausgleichsordnung. Abänderung der rumänischen —. S. 641.
Auskunfterteilung. Umfang der Pflicht zur —. S. 115.
Ausland. Warum deutsche Geschäftsgründungen im —? S. 98.
Auslandsvertretungen für Papier. S. 753.
Ausnahmetarif. S. 472, 505, 660, 697, 834, 879, 1033, 1150.
Außenhandel. Merkblätter für den —. S. 625.
Außenhandelsstellen. S. 349.
Australien. S. 656, 674.

Barscheck. S. 26.
Belgien. S. 948.
Bereitschaft. S. 769.
Bestätigungsschreiben. Rechtserzeugende Kraft der —. S. 1107.
Bilanz. Aufnahme einer Forderung in die —. S. 114.
Bolivien. S. 402.
Borsig, Conrad von —, Vorsitzender des Verbandes der Deutschen Berufsgenossenschaften. S. 549.
Brasilien. S. 73, 301, 445.
Britisch-Indien. S. 185.
Buchhaltung und Kalkulation. S. 653.
Bukarest erhält eine deutsche Tageszeitung. S. 64.
Bulgarien. S. 505, 535.
Bulgarische Papiermarkt. Der —. Dr. A. Laufer. S. 157.

Chile. S. 2.
Chilenische Märkte für Papier und Papierwaren. S. 1151.
China. S. 656.
Clemm, Dir. O. S. 557.
Columbien. S. 25.
Combined Pulp and Paper Mills Ltd. S. 287.
10 me Conférence Internationale de Chimie. S. 793.

Das Ganze halt! S. 770.
Deutsche Regierung. Warum lernt die — — nicht vom Auslande? S. 901.
Diplome. Vom Verein Deutscher Papierfabrikanten E. V. ausgestellte —. S. 27, 51, 76.
Drewsen. Dr. Viggo — †. S. 445, 585.
Druckerschwärze fördert die Gefahr von Krebserkrankungen. S. 879.

Einfuhrverbote. Internationale Konvention zur Abschaffung der — und Ausfuhrverbote. S. 560.
Einheitswert. S. 401.
Einkommensteuer. S. 229.
Einkommensteuer (Geldbeihilfen an Arbeiter zur Beschaffung von Wintervorräten). S. 533.
Einkommen- und Körperschaftsteuer. S. 606.
Einkommensteuergesetz. S. 917.
Eisenbahngütertarif vom 1. März 1930. S. 403.
Eisenbahngütertarif vom 1. März 1930. Nachtrag III zum Deutschen — — — — —. S. 878.
Eisenbahngütertarif. Neuausgabe des deutschen —s. S. 210.
England. Kreditsicherung in —. S. 56.
Englischer Packpapierzoll. S. 1150.
Estland. S. 2, 51.

Fachausschuss. Gründung des —es für die Papier- und Zellstoff-Industrie bei der Brennkrafttechnischen Gesellschaft E. V. S. 1151.
Fachnormenausschuß Papier. S. 115, 129.
Filztuchfabrik Christfried Petzoldt. 100jähriges Bestehen der — — —, Lengenfeld-Wolfspfütz i. Vogtland. S. 116.
Filztuchpreise. Ermäßigung der —. S. 116.
Finnland. S. 815, 948, 1150.
Forschung tut not. S. 1106.
Forsthochschule Eberswalde. Einweihung des Instituts der — —. S. 721.
Frachtänderungen. S. 697.
Frachtberechnung als Stückgut oder Wagenladung. Grenzgewichte für die — — — — —. S. 608.
Frachtbriefformulare. S. 266.
Frachten, Neue —. S. 445.
Frankreich. S. 25.
Frankreichs Außenhandel mit Papier und Karton. S. 563.
Französische Papierindustrie. S. 729.
Fried. Krupp Grusonwerke A.-G., Magdeburg. Zum 75jährigen Bestehen des Werkes. S. 473.
Funchal-Madeira. S. 445.

Digitized by Google

Gemeinschaftswerbung. S. 209, 231, 245, 265, 285, 301, 369, 403, 424, 445, 468, 485, 505, 537, 561, 614, 625, 660, 730, 753, 769, 793, 815, 834, 853, 878, 903, 918, 948, 976, 994, 1033, 1056, 1107, 1121.
Gesamtarbeitsvertrag. Verlängerung des —es. S. 130.
Griechenland. S. 374, 558.
Großbritannien. Der Papieraußenhandel —s. S. 164, 736, 1132.
Großbritannien. S. 210.
Grunderwerbsteuer. S. 26.
Guatemala. S. 210.
Güntter, Gustav, Kommerzienrat †. S. 608.
Güterverkehr. Papierrohstoffe und Papier im deutschen — 1928/29. Dr. Benno Schmid. S. 247, 262, 288, 1121.

Haager Uebereinkommen 1925 in Frankreich. Inkraftsetzung des — —s — — —. S. 1132.
Haindl, Clemens, Kommerzienrat †. S. 626.
Haiti. S. 265.
Handelsbräuche im Papierfach. S. 1033.
Handelspolitik. Aktuelle Fragen der —. S. 1053.
Handelspolitik. Neue Wege der deutschen —. S. 835.
Handelspolitischer Kalender 1929. S. 1.
Handels- und Konsulatsfakturen beim Papierwarenexport. S. 90.
Handelsusancen bei Altpapier. S. 30.
Handelsvertrag. Deutsch-Oesterreichischer —. S. 349.
Handelsvertrag. Der deutsch-polnische —. S. 266.
Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten in Goslar. S. 325, 535.
Holzausnutzung und Holzgewinnung. S. 153.
Holzaußenhandel. S. 193, 428, 780.
Holzgewinnung und Holzausnutzung. S. 153.
Holzstoff. Ermäßigung der Preise für —. S. 472.
Hygiene-Ausstellung Dresden. S. 629, 946.

Indien. Die Auffassung der Trade Commissioner für — über die Papierabsatzmöglichkeiten auf dem indischen Markt. Prof. Neuberger. S. 351.
Institut für Holzchemie der Forsthochschule Eberswalde. Einweihung des —s. S. 721, 723.
Inveresk Paper Co. S. 214.
Iquitos. S. 230.

Japan. S. 292, 1062.
Jugoslawien. S. 50.
Jugoslawien. Die Papierindustrie in —. H. E. Roos. S. 303.

Kalkulation und Buchhaltung. S. 653.
Kanada. S. 230, 918, 1013.
Kanadische Zollagenten. S. 586.
Kanarische Inseln. S. 73.
Kartonnage. Der Werbewert der —. S. 491.
Kartonnagen. S. 949.
Kartonnagen als Werbematerial im Schaufenster. S. 969.
Kartonnagenindustrie. Englische — setzt sich für Verarbeitung inländischer Kartons und Pappen ein. S. 969.
Karton- und Papierverbrauch. S. 660.
Käse. Soll — in Stanniol oder Papier verpackt werden? S. 561.
Kommunistische Weltpartei. Organisation der —n —. S. 537.
Kostenerfassung. Vorschläge zur Form der — und Kostenerrechnung in der Papierindustrie. Dr. Curt Clemm, Mannheim-Waldhof. S. 1049.
Konsulats- und Handelsfakturen beim Papierwarenexport. S. 90.
Konsulats- und Mustervorschriften. S. 129, 424, 729, 1013.
Kontenplan. Der Aufbau des —es der Richtlinien. S. 465.
Körperschaftsteuer. S. 285, 751.
Kraftmaschine. Die Verwendung der — in der Papierindustrie. S. 754.
Krämer, Direktor Hans — 60 Jahre alt. S. 326.
Krankenversicherung. S. 730.
Krankenversicherungsordnung. S. 945.
Krebserkrankungen. Druckerschwärze fördert die Gefahr von —. S. 879.
Kreditbetrug im Lichte der Strafreform. Dr. K.-L. Schimmelbusch. S. 155.
Kreditsicherung in England. S. 56.
Kreuger & Toll. A. B. S. 332.
Krisenfürsorge. S. 994.
Kurzarbeit. S. 55.
Kunstseidenindustrie. Aus der —. S. 232.
Kunstseidenindustrie in Amerika. S. 404.
Kunstseidenproduktion 1929. S. 307.
Kursus für Buchhalter, Kalkulatoren und Statistiker in der Papierindustrie. S. 994.

Landwirtschaft. Die Lage der — und ihre Bedeutung im Wirtschaftsleben. Ministerialrat Dr. Feßler. S. 601.
La Plata. S. 25, 153, 185, 265.
Las Palmas. S. 265.
Generaldirektor Ernst Lehmann, Königsberg †. S. 904.
Lehrschau-Holz. S. 75.
Leipziger Messe und die Unfallverhütung. S. 271.
Lettland in der Rolle des Papierlieferanten Rußlands. Dr. C. H. Peters. S. 166.
Lieferbedingungen für Wärme- und Kälteschutzanlagen. S. 918.
Litauen. S. 485.
London. S. 153, 230, 327, 468.
Londoner Zollamt. Entscheidungen des — —es über die Einfuhrzollbehandlung von Kreppapier. S. 485.
Lumpen. Russische — für die Papierfabrikation. S. 1123.

Mangelhaft verpackt. S. 268.
Maracaibo. S. 586.
Metalltücher. Ermäßigung der Preise für —. S. 408, 591.
Mexiko. S. 50, 373.
Milchflasche. Papier- — in England. S. 880, 903.
Mittelamerika. S. 230.
Friedrich Mosel †. S. 1040.

Neuberger, Prof. S. 351.
Nicaragua. S. 265.
Niederlande. S. 834.
Niethammer-Stiftung. S. 326.
Nigerien. S. 265.
Nordirland. S. 210.
Nordische Papierstoff- und Papiererzeugung. Zahlen über die — — — —. S. 212.
Normalbuchführung. Wie steht es um die — in der Papierindustrie? S. 369.
Normen. Bestellt und liefert nach —! S. 537.
Normenblatt für die Papierformate. S. 698.
Normierung von Altpapiersorten. B. Hirsch. S. 119.
Normung. Die deutsche — und ihre Bedeutung für den Export. S. 660.
Normung. Reichswirtschaftsministerium zur Papier-—. S. 629.
Norwegens Zellstoff- und Papierproduktion. S. 135.
Norwegische Papierindustrie. Drohender Streik in der —n —. S. 729.

Oesterreich. S. 674.
Oesterreichische Bezirksgruppe in Wien des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. S. 1034.
Oesterreichs Papierindustrie im Jahre 1929. S. 588.
Kommerzienrat Ph. Offenheimer †. S. 949.

Packmaterial. Neues — in England patentiert. S. 969.
Packmaterial. Verzollung von —. S. 537.
Papier- und Pappenlumpen und Altpapier. Handelsbräuche für die Lieferung von — — — —. S. 53.
Papierausfuhr. Die deutsche — im Jahre 1929 und ihre Richtung. Dr. Strohmayer. S. 511.
Papieraußenhandel Deutschlands. S. 132, 164, 250, 446, 540, 631, 731, 922, 950, 1014, 1038, 1154.
Papiererzeugungsindustrie. Die Verbreitung der — in Mittel- und Norddeutschland. B. Schmidt. S. 381.
Papierexport. Lieferungsbedingungen für den —. S. 245.
Papierhüte für den Strand. S. 729.
Papierindustrie. Die deutsche —. S. 902.
Papierindustrie im Lichte der neueren Statistik. S. 794, 818.
Papierindustrie im Spiegel der Bilanzen. Dr. H. C. Strohmayer. S. 186.
Papiermacher - Berufsgenossenschaft. S. 26, 90, 287, 325, 351, 372, 404, 446, 468, 486.

Digitized by Google

Papiermacherlumpen in Deutschland. S. 880.
Papiermacher - Tafelrunde Altenburg, Thüringen. S. 351.
Papier-Milchflasche in England. S. 880, 903.
Papiermilchflaschen in Kanada. S. 948.
Papier- und Kartonverbrauch. S. 660.
Papierpreise. S. 508.
Papierproduktion der Welt. S. 755.
Papierpropaganda in Oesterreich. S. 698.
Papierserviette als Kinderlätzchen. S. 1107.
Papierverbraucher. Die Erziehung der —. S. 539.
Papierwaren im Frisiersalon. S. 993.
Pappen- und Papierlumpen und Altpapier. Handelsbräuche für die Lieferung von — — — — —. S. 53.
Patentpapierfabrik zu Penig. S. 1112.
Persien. Der Papier- und Papierwarenexport nach —. S. 166.
Persien. Winke für den Papierexport nach —. S. 736.
Polen. S. 73, 626, 1106, 1121.
Polens Außenhandel mit Holzmasse 1929. S. 488.
Polen als Papierfabrikant und Papierimporteur. S. 290.
Polnische Frachttarife für Papierholz. S. 25, 403.
Portugal. S. 49, 114, 472, 1107.
Portugiesisch-Westafrika. S. 2.
Preisausschreiben für neue Verwendungsmöglichkeiten von Papier. S. 1105.
Preisausschreiben des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten. S. 675.
Preisausschreiben 1930. Mitteilung über das Ergebnis des —s der Dr.-Willy-Schacht-Stiftung. S. 698.
Propaganda. Papier— auch in England. S. 371.

Rechtslage. Schwierige — bei einem Papierholzkauf auf dem Stamme. S. 100.
Rechtsverfolgung im Auslande. S. 156, 301.
Reichsabgabenordnung. S. 751.
Reichsarbeitsgericht. S. 32, 78, 160, 188, 211, 328, 352, 376, 508, 564, 676, 816, 836, 856, 880, 952, 995, 1152.
Reichsbewertungsgesetz. S. 534.
Reichskuratorium. Jahresbericht des —s für Wirtschaftlichkeit. S. 675.
Reichsverband des Deutschen Altpapierhandels. Die Generalversammlung des — — — —. S. 254.
Reichswirtschaftsministerium zur Papiernormung. S. 629.
Reklame-Verband E. V. Die deutsche Wirtschaft muß werben! Kundgebung des deutschen —es E. V. S. 98.
Rente. Der Kampf um die —. Zur Bilanz der Zellstoff Waldhof A.-G. für 1929. S. 507.
Reparationsabgabe. S. 507.
Richtlinien. Der Aufbau des Kontenplanes der —. S. 465.
Richtlinien. Erfahrungen bei Einführung der — in der Praxis. S. 421.
Ries-Neuries-Bogen. S. 548.
Rotationspapierfabrik. Die Gründung einer — in Czepel in Ungarn. S. 595.
Rumänien. S. 505, 558, 675, 834.
Russische Holzausfuhr. Expansion der —n —. S. 34.
Russische Papierindustrie. Schwierige Probleme der —n —. S. 838.
Russischer Papierhandel unter der Zwangswirtschaft. Dr. C. H. Peters. S. 195.
Russische Papierholzausfuhr. S. 425.
Rußland. S. 655.
Rußland. Papier- und Druckpapiererzeugung in —. S. 780.

Schadensersatzklage aus einem Papierkauf nach Ablauf der gesetzlichen Verjährungsfrist. S. 591.
Schaufensterwerbung erhöht den Absatz! S. 793.
Schnellhefter. Normung der —. S. 96.
Schweden. S. 50, 153, 1016.
Schweiz. Die Papierindustrie der — im Jahre 1929. S. 304.
Schweiz. Günstige Aussichten für den deutschen Export für Papier und Papiermaschinen nach der —. S. 630.
Schweiz. Papieraußenhandel im ersten Halbjahr 1930. S. 816.
Seemäßige Verpackung beim Papier- und Papierwarenexport. S. 561.
Sitzungen. S. 445, 614, 878, 948.
Sozialpolitik des Reiches 1930. S. 89.
Sozialversicherung. Reform der —. S. 287.
Spanische Papierindustrie. Die „Splendid Isolation" der —n —. S. 704.
Statistisches Jahrbuch. Angaben über die Papierindustrie im —n — für das Deutsche Reich 1930. S. 919.
Steuerabzug vom Arbeitslohn. S. 702, 753.
Stille Arbeit — große Erfolge. Unfallverhütungsbild G. m. b. H. S. 756.
Stille Gesellschaft. (Rückstellung für das bevorstehende Ausscheiden eines stillen Gesellschafters.) S. 833.
Strafreform. Der Kreditbetrug im Licht der —. Dr. K.-L. Schimmelbusch. S. 155.
Strobach, Karl †. S. 19.
Stückguttarife. Neuordnung der —. S. 472, 613.
Studienkommission. Beiträge aus dem Arbeitsgebiet der —. S. 369, 525, 653, 745, 1049.
Südamerika. S. 247.

Tarifveränderungen. S. 613.
Tarifverlängerung. S. 1033, 1107.
Tenerife. S. 265.
Textilindustrie. Die notleidende — schnürt die Umsatztätigkeit auch der Papierindustrie stark ein. S. 630.
Tschechoslowakei. S. 1150.
Tunis. Papiergeschäft in —. S. 884.
Türkei. S. 2, 114, 285, 535, 834.

Umgang mit Papier. S. 371.
Unfallverhütung. Die Leipziger Messe und die —. S. 271.
Unfallverhütungsfrage. Das Internationale Arbeitsamt in Genf zur —. S. 910.
Unfallverhütungskalender 1931. S. 1121.
Ungarische Rotationspapierfabrik. Der Kampf um eine — —. S. 680.
Ungarn. S. 674, 948, 1150.
Ungarns Papieraußenhandel 1929. S. 375.
Untersuchungspflicht des Käufers beim Handelskauf. S. 73.

Verband der Vereine Creditreform E. V. Jahresbericht des —s — —. S. 549.
Verbandstarife. Die deutsch - polnischen —. S. 698.
Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Hauptversammlung 5. und 6. Dezember 1930. S. 972.
Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Gründungsversammlung der Südwestdeutschen Bezirksgruppe des —s — — —. S. 486.
Verein Deutscher Chemiker. Sitzung des Bezirksvereins Groß - Berlin und Mark des —s — —. S. 129.
Verein Deutscher Holzstoff - Fabrikanten. Hauptversammlung des —s — — —. S. 372.
Verein Deutscher Papierfabrikanten. Sitzungen des — — — E. V. S. 113.
Verein Deutscher Zellstoff - Fabrikanten E. V. 50 Jahre. S. 937.
Verein der Rohproduktenhändler Deutschlands. Die Tagungen des Zentralverbandes für das deutsche Rohproduktengewerbe und des —s — — —. S. 256.
Vergleichsverfahren. S. 75.
Verschuldung. Zunahme der öffentlichen —. S. 1124.
Versendungskauf. S. 26.
Versicherungsbeiträge. S. 4.
Verzollung von Packpapier. S. 537.
Waffenstillstandkonferenz in Genf. S. 375.
Wagner, J. S. 306.
West-Indien. S. 73, 230, 445.
Wirtschaftsfragen. Internationale —. S. 1149.
Zeitungspapierindustrie. Aus der — Kanadas und der Vereinigten Staaten. S. 92, 976.
Zellstoffindustrie. Die Stellung der — in der deutschen Wirtschaft. Dir. O. Clemm. S. 557.
Zellstoffmarkt. Depression und Ueberproduktion auf dem —. S. 1056.
Zellstoffpreise. Herabsetzung der —. S. 425, 487.
Zentral-Amerika. S. 445.
Zentralverband. Die Tagungen des —s für das deutsche Rohproduktengewerbe und des Vereins der Rohproduktenhändler Deutschlands. S. 256.
Zillinaer Cellulosefabrik. 25jähriges Bestehen der — — A.-G. S. 549.
Zolländerungen. Gesetz über —. S. 349.
Zollrückerstattung bei der Wiederausfuhr deutscher Papierwaren im Auslande. S. 130.
Zolltarifnovelle. S. 4.

Digitized by Google

Was die Technik Neues bringt.

Ahapegefälle. S. 1018.

Einzylinder - Entnahme - Dampfmaschine. Dipl.-Ing. Schmid, Chemnitz. S. 93.

Förderband. Die Verwendung des —es bei schwieriger Förderaufgabe in einer Papierfabrik. W. Eger. S. 189.

Goebel-Schnellauf-Umroller. S. 1017.
Groß-Braunkohlen. Feuerung. S. 1018.

Haspa-Schaberantriebe mit Drucköl-betrieb. S. 380.

Kettenantriebe. Kraftübertragung durch moderne —. F. Hoyer. S. 377.

Lanova-Stopfisolierung D.R.P. S. 1020.
Lauf-Thoma-Getriebe in der Papierindustrie. S. 773.
Leipziger Frühjahrsmesse. Neue Maschinen auf der — —. S. 190.

Material zum Ausmauern und Verfugen von Sulfitkochern. Ein neues, billigeres — — — — — — —. S. 1128.
Mengenmesser. Ein Fortschritt im Bau von —n. S. 450.

Papiermaschinenantriebe. S. 565.
Perga-Papiermilchflasche. S. 1020.
„Prodorit". Der säurefeste Baustoff —. Dr.-Ing. H. W. Schöller. S. 189.
Pumpspeicherwerk. Zur Inbetriebsetzung des —s Herdecke an der Ruhr. S. 305.

Rauchgasprüfer „Karboskop". S. 905.
Rauchverhütende Feuerungen für mittlere Betriebe. S. 905.
Rhei-Ventil, ein neues Absperrventil. S. 775.
Riemenbetriebe. Eine Umwälzung im —. S. 1125.
Riesen-Glätt-Zylinder. S. 775, 1019.

Sandfang für Cellulose, Strohstoff und unbeschwerte dünnere Papiere. S. 449.
Saugzellenfilter. S. 269.
Schleifmaschine für Walzen und Zylinder. S. 5.
Schraubenpumpen zur Rohstoffförderung in Papier- und Zellstoffabriken. Prof. E. Blau. S. 270.
Stoffänger, System Otto Schmidt. S. 906.
Sprengtechnik. Moderne — im Dienste der Industrie. S. 306.

Ventile. Geschmiedete —. S. 565.
Verlustquellen, die nicht jeder kennt. S. 1126.

Bücherschau des wirtschaftlichen Teils.

AZ Band 2: Terms for Paper and Board. S. 789.

AZ Band 6: Sizes of Paper — Les Formats en Papeterie — Papier-Formate. S. 789.

AZ Band 9: Prive Tables — Tables des Prix — Preistafeln. S. 789.

Buchführungsmaschine. Weiß, Dr. R. S. 263.

Das deutsche Messewesen. Wilhelm Ludwig. S. 807.

Das neue deutsche Wörterbuch. Dr. Theod. Matthias. S. 1174.

Das neuzeitliche Bewerbungsschreiben. Ernst Kaufmann. S. 805.

Deutsche Papier- und Zellstoff-Fabriken in Wort und Bild. S. 805.

Die deutschen Handelsmessen. Prof. Dr. F. Zadow. S. 1174.

Die Kartonnagen-Fabrikation. C. Drautz.

Durchschreibeverfahren. Koch. S. 265.

Ein Beitrag zur Prüfung von Treibriemen. Prof. Dr.-Ing. e. h. Max Rudeloff †. S. 790.
Elektrowerke A.-G., Berlin. Rich. Hamburger. S. 987.

Feinpapier-Färbungen. S. 807.
Feuerversicherung und Brandschadenabschätzung bei maschinellen Fabrikeinrichtungen. Dr. Felix Moral. S. 961.

Gesprächs- und Redetechnik. Paul Wallfisch-Roulin. S. 961.

Herstellung von Büchern und Zeitschriften. F. Schröder. S. 520.

Inventurverfahrens. Zur Technik des —. Weiss, Dr. R. S. 263.

Kartonpapierindustrie. Die deutsche —. Stopp, H. S. 124.
Kraft- und Wärmewirtschaft in der Industrie. Reutlinger-Gerbel. S. 790.
Kunstseide. A. Lindner. S. 807.

Lockwoods Directory of the Paper and Allied Trades. S. 439.
Lohnproblem. Alf. Ammonn. S. 962.

Mensch und Arbeit. Prof. Dr. G. Fischer. S. 179.
Mit Gunst von wegen's Handwerk. Heinz Castorff. S. 30.
Musterbetriebe Deutscher Wirtschaft. I. R. Hamburger. S. 420.

Neuartige Schutzvorrichtungen 1928. Verband Deutscher Berufsgenossenschaften. S. 1116.

Paper Trade English. E. A. Hopkins. S. 176.
Papieradreßbuch von Deutschland. S. 1173.
Papierindustrie-Kalender 1930. S. 176.
Papiermachers Bezugsquellen. S. 178.
Polen-Nummer der Papierzeitung. S. 520.

Rationelle Menschenführung als Grundlage einer erfolgreichen Personalpolitik. Prof. Dr.-Ing. W. Müller. S. 828.
Rechtskunde des Ingenieurs und Kaufmanns. Dr. Richard Blum. S. 85.
Regenhardts Geschäftskalender für den Weltverkehr. S. 85.

The Finnish Timber and Paper Calendar 1930. S. 828.

Und trotzdem vorwärts. Henry Ford. S. 1176.

Verkehrs-Taschenatlas von Deutschland. C. Opitz. S. 690.

Warenzeichen als Werbemittel. A. Ebner. S. 420.
Wie abschreiben, wie bewerten? W. Riemerschmid. S. 789.
Wie gründet man eine Aktiengesellschaft? Dr. jur. Dr. phil. G. Senftner. S. 599.
Wie gründet man eine Gesellschaft m. b. H.? Dr. C. Senftner. S. 1116.
Wie schütze ich mich gegen Verluste durch Wechsel oder Scheck? S. 521.
Wissenschaften, Die Pyramide der —. Ostwald, W. S. 176.

Druck von Otto Elsner, Berlin S 42

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber Acetatseide.

Von D. Krüger.
Kaiser Wilhelm-Institut für physikal. Chemie und Elektrochemie, Berlin-Dahlem.

Von allen Kunstseiden zieht die Acetatseide gegenwärtig das größte Interesse auf sich. Dies liegt einerseits daran, daß die Acetatseide wegen ihres schönen naturseidenähnlichen Glanzes und Griffes, ihrer Wasserfestigkeit und einiger anderer Vorteile von allen Kunstseiden den höchsten Preis erzielt, wobei die Preisspanne zwischen Acetatseide und z. B. Viskose zur Zeit noch größer ist, als den höheren Herstellungskosten der Acetatseide entspricht. Andererseits ist eine sehr lebhafte, noch weit vom Sättigungspunkt entfernte Nachfrage für Acetatseide vorhanden; Acetatseide deckt gegenwärtig noch nicht 10 % des Weltbedarfs an Kunstseide. Besonders in Deutschland werden im Verhältnis zur Nachfrage nur verschwindend geringe Mengen erzeugt, und der Bedarf muß daher fast ganz im Auslande gedeckt werden. Die einzige, in Deutschland in Betrieb befindliche Acetatseidefabrik, die Aceta G. m. b. H. in Lichtenberg, an der die Vereinigten Glanzstoffwerke und die I. G. Farbenindustrie je zur Hälfte beteiligt sind, mußte bekanntlich unlängst ihren Betrieb mehrere Monate lang stark einschränken, um eine technische Reorganisation zu erfahren; eine zweite deutsche Acetatseidefabrik wird von der Deutschen Acetat-Kunstseide A.-G., Rhodiaseta in Freiburg i. Br. gebaut. Der größte Acetatseidenproduzent ist zur Zeit der Celanese-Konzern, der bis Ende 1928 angeblich eine Produktionskapazität von 20 t pro Arbeitstag erreichte und diese durch Erweiterungsbauten weiter (auf 30 t pro Arbeitstag) steigern will. Der Celanese-Konzern dürfte gegenwärtig fast ebensoviel produzieren wie alle anderen Acetaterzeuger zusammen. In der folgenden Tabelle ist die ungefähre Produktion[1]) der einzelnen Fabriken im Jahre 1928 zusammengestellt:

Konzern	Fabrik	t pro Arbeitstag
Celanese	Spondon, England	8 —12
Celanese	Amcelle (Maryland), Vereinigte Staaten	3 — 6
Celanese	Drummondville b. Quebec, Kanada	
Tubize	Tubize, Belgien	2 — 3
Tubize	Venissieux, Frankreich	2,5— 3
Soc. Rhodiaseta	Roussillon, Frankreich	2 — 7
Courtaulds Ld.	Coventry, England	1 — 2,5
Lustron Corp.	South-Boston (Mass.), Vereinigte Staaten	0,6 (1926)
International Artificial Silk Corp.	England	1
British Artificial Silk Corp.	England	0,5
Soie de Chatillon	Vercelli, Italien	0,5
Setyl Italiana	Mailand, Italien	0,2
Enka	Arnheim, Niederlande	1

[1]) Nach den Schätzungen verschiedener Fachzeitschriften. Vgl. auch H. Stadtlinger, Kunstseiden-Taschenbuch, Berlin 1929.

Die Acetatseide des Celanese-Konzerns wird als Celanese, die von Tubize als Setilose, die Seide der Lustrongs-Gesellschaft als Lustron, die Courtaulds-Seide als Seraceta bezeichnet. Die Fabrikate der verschiedenen Firmen unterscheiden sich sowohl in Eigenschaften, die durch die Acetylierungsmethode bedingt sind, z. B. den Essigsäuregehalt und damit zusammenhängende Eigenschaften, als auch in Eigenschaften, die durch den Spinnprozeß bestimmt werden, wie Querschnittsform, Glanz usw. Lustron ist z. B. höher acetyliert als Celanese und daher weniger empfindlich gegen heißes Wasser und gegen Alkalien und hat eine höhere Affinität für basische Farbstoffe.

Namentlich im Auslande ist die Acetatseidenindustrie in rascher Expansion begriffen. Verschiedene neue Gesellschaften zur Erzeugung von Acetatseide sind gegründet worden, und fast alle der wichtigeren Viskoseproduzenten wollen unter Erweiterung ihrer Anlagen auch die Fabrikation von Acetatseide aufnehmen. Die Anlage von Fabriken von gewaltiger Leistungsfähigkeit ist geplant. Es ist daher für die nächste Zeit mit einer starken Zunahme der Produktion von Acetatseide zu rechnen. Wie sich dies auf die Preisverhältnisse auswirken wird, läßt sich zur Zeit noch nicht übersehen. Daß die großtechnische Herstellung von Acetatseide erst in den letzten Jahren in Schwung gekommen ist, trotzdem die technische Herstellung des zu verspinnenden Materials, des acetonlöslichen Celluloseacetats mit etwa 50 bis 57 % Essigsäure schon durch die Erfindung von Eichengrün und Becker[2]) (Acetylierung von unveränderter Baumwolle bei niedriger Temperatur) und Miles[3]) im wesentlichen festgelegt war, und Eichengrün und Bottler bereits 1907 in der Kunstseidefabrik Jülich größere Mengen Acetatseide praktisch herstellen konnten, liegt hauptsächlich daran, daß die Färbung der Acetatseide zuerst Schwierigkeiten machte. Erst durch die Arbeiten von Clavel, auf die ich später noch zurückkommen werde, wurde das Problem der Färbung der Acetatseide in befriedigender Weise gelöst. Schließlich ist auch erst durch die modernen Methoden der Lösungsmittelwiedergewinnung der Herstellungspreis der Acetatseide soweit gesunken, daß sie gegenüber den anderen Kunstseidearten konkurrenzfähig wurde.

Die Vorzüge der Acetatseide gegenüber den anderen Kunstseidearten, denen die Acetatseiden-Industrie ihre gegenwärtige Entwicklung verdankt, sind zunächst rein äußerer Art, nämlich der naturseidenähnliche Glanz und der vorzügliche Griff. Weitere wesentliche Vorteile der Acetatseide — und auch einige Nach-

[2]) Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer, D. R. P. 159 524 (1901, 1905).

[3]) Miles, A. P. 838 350 (1904); Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer, D. R. P. 252 706 (1905).

Digitized by Google

teile — beruhen eben darauf, daß Acetatseide zum Unterschied von allen anderen Kunstseidearten nicht aus Hydratcellulose, sondern aus veresterter Cellulose besteht und dementsprechend andere physikalische und chemische Eigenschaften besitzt.

Acetatseide besitzt eine viel geringere Hygroskopizität und Quellbarkeit als die übrigen Kunstseidearten und ist daher wasser- und waschfester. Acetatseide nimmt z. B. bei 65 % relativer Luftfeuchtigkeit nur 5 % Wasser auf, im Gegensatz zu 15 % bei Viskose. Für die Quellbarkeit in Wasser gibt A. Herzog[4]) folgende Zahlen an:

	Längenzunahme %	Lineare Querschnittszunahme %	Quadrat. Querschnittszunahme %
Kupferseide	3,7	32	62
Nitroseide	0,8	18	46
Viskose	4,8	29	66
Acetatseide (englische)	0,14	0,6	5,7

Das Quellungsvermögen von Celluloseacetat hängt jedoch vom Acetylierungsgrad ab: mit steigendem Essigsäuregehalt, d. h. mit abnehmender Zahl der polaren Hydroxylgruppen nimmt die Quellbarkeit ab[5]). Da nun die Acetatseiden der verschiedenen Fabriken sich im Essigsäuregehalt merklich unterscheiden können (Lustronseide ist z. B. höher acetyliert als Celanese), so ist auch die Quellbarkeit verschieden. Lawrie[6]) gibt folgende Zahlen für die Quellung in kaltem Wasser (% Zunahme des Durchmessers von Einzelfasern am Querschnitt gemessen) an:

Viskose	35 %
Celanese	9 %
Lustron	3 %
Courtaulds Acetatseide	11 %
Rhodiasetaseide	14 %

In Gemischen von Wasser mit organischen Flüssigkeiten, auch solchen, die Acetylcellulose nicht lösen (Alkohol), quillt Acetatseide erheblich stärker als in reinem Wasser, wovon früher bei der Färbung der Acetatseide Gebrauch gemacht wurde (s. w. u.). Wesentlich stärker als in reinem Wasser quillt Acetylcellulose auch in Neutralsalzlösungen.

Mit der geringeren Quellbarkeit der Acetatseide steht in Zusammenhang, daß ihre Festigkeit durch Nässe weniger abnimmt als bei den anderen Kunstseidenarten. Obermiller und Goertz[7]) geben folgende Werte für die relative Naßfestigkeit bezogen auf die Trockenfestigkeit bei mittlerer Luftfeuchtigkeit:

Naturseide	75—85 %
Kupferseide	50—60 %
Viskoseseide	45—55 %
Nitroseide	30—40 %
Acetatseide	65—70 %

Die von verschiedenen Forschern angegebenen Daten weichen zum Teil nicht unerheblich voneinander ab. Dies beruht darauf, daß die relative Naßfestigkeit nicht nur von der Herkunft, Qualität und Feinheit der Seide, sondern auch von der angewandten dynamometrischen Methode, z. B. der Reißlänge und der Belastungsgeschwindigkeit abhängt. Allgemein kann man sagen, daß die Acetatseide im nassen Zustande nur etwa ein Drittel ihrer Festigkeit einbüßt, gegenüber einer Einbuße von über 50 % bei Viskose. Da aber die Trockenfestigkeit von Acetatseide etwa 20 % geringer ist als diejenige von Viskose, so ist die Naßfestigkeit der Acetatseide absolut nicht größer als diejenige von Viskose. Die geringe Quellbarkeit der Acetatseide hat zuerst bei der Färbung erhebliche Schwierigkeiten bereitet, die die Entwicklung der Acetatseidenindustrie über ein Jahrzehnt hindurch hintangehalten haben. Nachdem aber das Problem der Färbung der Acetatseide insbesondere durch die Arbeiten von Clavel gelöst worden ist, bietet das abweichende färberische Verhalten der Acetatseide sogar gewisse Vorteile. Es ermöglicht die Hervorbringung besonderer Effekte durch Herstellung und Färbung von Mischgarnen und -geweben mit Wolle, Baumwolle, Naturseide und anderen Kunstseiden, so daß zwei- und mehrfarbige Gewebe hergestellt werden können.

Acetatseide ist stärker dehnbar als die anderen Kunstseidenarten. Wegen ihrer höheren Dehnbarkeit läßt sie sich leichter als Viskose zu Kreppstoffen verarbeiten.

Gegen organische Säuren ist Acetatseide weniger empfindlich als die anderen Kunstseidenarten[8]), durch Alkalien wird sie dagegen leicht verseift. Auf diese Alkaliempfindlichkeit muß bei der Verarbeitung der gesponnenen Seide, wie beim Bäuchen und Färben Rücksicht genommen werden. Auch schon durch Kochen mit Wasser wird Acetatseide angegriffen, und zwar Celanese stärker als Lustron, sie verliert ihren Glanz und büßt an Festigkeit ein. Der Glanz von Courtauldsseide soll weniger leiden als derjenige von Celanese[9]). Beim Färben müssen daher Temperaturen über 80° vermieden werden.

Das spezifische Gewicht der Acetatseide ist geringer als das der übrigen Kunstseidenarten, nämlich 1,3 statt 1,5[10]). Der mittlere Berechnungsexponent ist niedriger als bei Viskose- oder Kupferseide (1,473 statt 1,536 bzw. 1,538)[11]).

Als Vorteile der Acetatseide wären schließlich noch zu erwähnen die geringere Wärmeleitfähigkeit und, für spezielle Zwecke, das hohe elektrische Isolierungsvermögen[12]), schließlich ihre Widerstandsfähigkeit gegen mikroskopische Schädigungen.

Ein ausgesprochener Nachteil der Acetatseide ist neben der Alkaliempfindlichkeit ihre Empfindlichkeit gegen Temperaturerhöhungen, wie sie z. B. beim Plätten leicht vorkommen können: der Schmelzpunkt bzw. Zersetzungspunkt von technischen

---

[4]) Textile Forschung 3, 10 (1921).

[5]) Werner und Engelmann, Ztschr. f. angew. Chem. 42, 438 (1929).

[6]) Jl. Soc. Dyers and Col. 42, 73 (1926).

[7]) Melliands Textilberichte 7, 163 (1926); Obermiller, Ztschr. f. angew. Chem. 39, 46 (1926).

[8]) Ristenpart und Petzold, Seide 32, 260 (1927).

[9]) Lawrie, Jl. Soc. Dyers Co. 44, 73 (1928).

[10]) Karrer und Schubert, Helv. chim acta 11, 228 (1928); A. Herzog, Kunstseide 9, 73 (1927), gibt folgende Zahlen: Kunstseide, Cellulose 1,52, Acetatseide 1,328 bis 1,333.

[11]) A. Herzog, Kunstseide 9, 75 1927).

[12]) Vgl. Campbell, Proc. Roy. Soc. Ser. A. 78, 196 (1907), Messungen an Triacetat.

Digitized by Google

Celliten liegt bei 200—270° (abhängig vom Essigsäuregehalt [13]) [14]).

Voraussetzung für die Fabrikation einer guten Acetatseide ist die Herstellung einer guten Acetylcellulose, wobei die Anforderungen im einzelnen etwas andere und höhere sind, als bei Acetylcellulose für Lacke oder plastische Massen. Wie bei anderen Celluloseestern für technische Zwecke ist auch bei der Herstellung der Acetylcellulose für Acetatseide die Erzielung gleichmäßiger Produkte mit hoher Viskosität, guten plastischen Eigenschaften, gleichmäßiger chemischer Zusammensetzung und guter Stabilität wesentlich, wird aber gegenwärtig nur von wenigen Firmen und auch von diesen noch nicht immer in gleich befriedigender Weise erreicht. Dies liegt einerseits an dem heterogenen Charakter der Reaktion in der ersten Phase der Acetylierung, wo das Cellulosematerial mit relativ geringen Flüssigkeitsmengen durchgearbeitet wird, und es praktisch kaum möglich ist, zu verhindern, daß die Benetzung der Cellulose und damit der Beginn der Acetylierung an verschiedenen Stellen des Reaktionsgemisches zu verschiedenen Zeiten und mit verschiedener Geschwindigkeit einsetzt. Ferner ist die Acetylierungsgeschwindigkeit sehr stark von der Temperatur abhängig; schon geringe Temperaturunterschiede an verschiedenen Stellen des Reaktionsgefäßes können daher Ungleichmäßigkeiten in der Acetylierung zur Folge haben, bei stärkerer lokaler Temperaturerhöhung können acetolytische Abbaureaktionen in größerem Umfange eintreten. Schließlich ist es nicht ganz leicht, bei verschiedenen Partien die Acetylierung und die daran anschließende Hydrolyse stets an dem gleichen Punkte abzubrechen.

Ausgangsmaterial für die Herstellung der Acetylcellulose sind Baumwollabfälle (Linters), obwohl guter Kunstseiden-Zellstoff ebenfalls geeignet sein sollte [15]). Die am meisten störenden Bestandteile von Zellstoff sind die Pentosane und vielleicht auch amorphe, fein disperse Cellulose. Bei der Verwendung von Zellstoff ist daher eine alkalische Vorbehandlung zur Entfernung der Pentosane am Platz [16]). (Eine solche Vorbehandlung vor der Acetylierung erübrigt sich selbstverständlich bei alphacellulosereichen Spezialzellstoffen, die schon in der Fabrik eine alkalische Vorbehandlung durchgemacht haben.) Wenn gegenwärtig ausschließlich oder fast ausschließlich Baumwolle benutzt wird, so liegt dies wohl zum Teil auch daran, daß schon bei demselben Ausgangsmaterial die Erzeugung gleichmäßiger Produkte auf Schwierigkeiten stößt und man daher nicht auch noch Schwankungen in der Beschaffenheit des Cellulosematerials in Kauf nehmen will.

In der Acetatseiden-Industrie, ebenso wie für andere technische Verwendungszwecke wird nur das acetonlösliche Celluloseacetat — in Deutschland zuerst unter dem Namen Bayer-Cellit hergestellt — benutzt, dessen Essigsäuregehalt zwischen demjenigen des Diacetats und des Triacetats liegt (etwa 50—57 %). Man hat zwar anfänglich auch das Triacetat, das nur in Chloroform, Acetylentetrachlorid und anderen teuren, giftigen oder ätzenden Lösungsmitteln löslich ist, zu Seide und Films verarbeitet, größere technische Bedeutung erlangten die Celluloseacetate jedoch erst durch die Entdeckung der essigsäureärmeren, acetonlöslichen Acetate durch Eichengrün und Miles. Während man nun den dem Cellit entsprechenden, als Kollodiumwolle bezeichneten Salpetersäureester (Gemisch von Di- und Trinitrat) direkt durch Verwendung wasserreicherer Nitriersäuren erhalten kann, ist es bisher trotz mannigfacher gegenteiliger Behauptungen nicht gelungen, den acetonlöslichen Cellit direkt durch Acetylierung herzustellen; er ist vielmehr nur durch Essigsäureabspaltung aus dem höher acetylierten chloroformlöslichen Acetat zugänglich. Man muß daher stets bis zum chloroformlöslichen Acetat acetylieren und dann aus dem Triacetat wieder Essigsäure abspalten. Das als Endprodukt der Acetylierung entstehende chloroformlösliche Acetat wird daher auch als Primäracetat, das daraus durch partielle Verseifung gebildete acetonlösliche Acetat als Sekundäracetat bezeichnet. Es gibt allerdings Primäracetate, die zu einem erheblichen Teil in Aceton löslich sind. Es handelt sich bei diesen Produkten jedoch, wie zuerst OST [17]) für die damals bekannten Verfahren gezeigt hat, um „unechte Acetonlöslichkeit"; wird das Acetat aus der Acetonlösung durch Fällen mit Aether oder dergl. oder durch Abdunsten des Acetons regeneriert, so ist es nunmehr nur noch zu einem Teil in Aceton löslich; die aus den Acetonlösungen gewonnenen Filme sind technisch wertlos. Der Grund für dieses Verhalten läßt sich zur Zeit nicht angeben, jedenfalls handelt es sich hier aber um ganz andere Produkte als die technisch wertvollen, in Aceton reversibel löslichen Sekundäracetate. Vortragender hat vor einiger Zeit die Teilchengröße der Lösungen verschiedener Acetylcellulosen durch Diffusionsmessungen bestimmt und dabei auch solche primär zu einem erheblichen Teil in Aceton „unecht" löslichen Produkte untersucht. Diese Produkte waren unter Erhaltung der Faserstruktur, im Prinzip nach dem Verfahren der Bad. Anilin- und Sodafabrik [18]), aber unter Erhöhung der Acetylierungstemperatur und -dauer gewonnen worden; die Acetonlöslichkeit betrug 50—60 %. Es hat sich dabei ergeben, daß der Diffusionskoeffizient in Acetonlösung wesentlich größer, d. h. die Teilchengröße der Lösungen wesentlich kleiner war, als bei technisch wertvollen Celliten.

Die Acetylierung des Cellulosematerials zum chloroformlöslichen Triacetat — das nicht isoliert wird — erfolgt in der Technik fast ausschließlich durch ein Gemisch von Essigsäure, Essigsäureanhydrid und Schwefelsäure als Katalysator bei mäßiger Temperatur, wie es erstmalig von Eichengrün und Becker [19]) für unveränderte Cellulose benutzt worden ist. Auf 1 kg Cellulose kommen etwa 2 bis 2,5 kg Essigsäureanhydrid, 3 bis 4 kg Eisessig und 70 bis 100 g konzentrierte

---

[13]) Letters, Dissertation, Berlin 1926.

[14]) Ueber die Erhöhung der Bügelfestigkeit durch Beschweren vgl. Dreyfuß, E. P. 621 316 (1926); British Celanese, E. P. 258 874 (1926); E. P. 260 290 (1926); E. P. 642 628 (1927); E. P. 279 502 (1927); E. P. 309 876 (1927); durch oberflächliche Verseifung, British Celanese und Dreyfuß, E. P. 304 596 (1929); E. P. 309 377 (1929).

[15]) Angeblich wird Zellstoff als Zuschlag bereits verwendet.

[16]) Dreyfuß, E. P. 249 173 (1927); Courtaulds Ltd., E. P. 269 012 (1926) u. a.; vgl. auch Hägglund, Löfmann und Färber, Cellulosechem. 3, 13 (1922); W. Nauck, Cellulosechem. 2, 61 (1921); Heß und Ljubitsch, Ber. Dtsch. chem. Ges. 61, 1466 (1928).

[17]) Ztschr. f. angew. Chem. 32, 79 (1919); vgl. auch Yarsley, Ueber die Herstellung und physikalischen Eigenschaften der Celluloseacetate, Berlin 1927.

[18]) D. R. P. 184 201 (1904).

[19]) Farbenfabrik vorm. Fr. Bayer, D. R. P. 159 524 (1901).

Digitized by Google

Schwefelsäure (66° Bé)[20]). Zur Umwandlung in das Sekundäracetat wird dem Acetylierungsgemisch mindestens soviel Wasser oder wässrige Essigsäure zugesetzt, daß alles Anhydrid in Essigsäure übergeführt wird, und bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur stehen lassen. Außer Schwefelsäure sind noch eine Reihe anderer Säuren, saure Salze, wie $NaHSO_4$, ferner auch Neutralsalze, besonders Salze starker Säuren mit schwachen Basen[21]) als Katalysatoren vorgeschlagen worden, haben jedoch — mit Ausnahme von Chlorzink, das insbesondere bei wissenschaftlichen Arbeiten gute Dienste geleistet hat — keine praktische Bedeutung erlangt. Die anderen Säuren sind sämtlich viel schwächere Katalysatoren als Schwefelsäure; noch schwächer wirken die genannten Neutralsalze. Auch bei diesen Neutralsalzen handelt es sich übrigens in Wirklichkeit um eine Säurekatalyse. Nach den Untersuchungen von Meerwein[22]) bildet nämlich die Mehrzahl dieser Salze, wie $ZnCl_2$, $MgCl_2$ u. a. mit Essigsäure starke komplexe Säuren, z. B. die Chlorzinkessigsäure, deren Dissoziationskonstante derjenigen starker Mineralsäuren nahe kommt. Daß diese Salze in Gegenwart von Eisessig wie starke Mineralsäuren wirken, zeigt auch die von Ost[23]) hervorgehobene starke acetolytische bzw. hydrolytische Wirkung, die z. B. $ZnCl_2$ bei Gegenwart von Eisessig auf Cellulose ausüben kann. Eine prinzipielle Schwierigkeit bei der Acetylierung mit Schwefelsäure als Katalysator, nämlich die Gefahr einer gleichzeitig mit der Acetylierung eintretenden Acetolyse der Cellulose wird also bei Anwendung anderer Katalysatoren, z. B. Salzen, nicht umgangen, zumal man bei schwächeren Katalysatoren, um die Acetylierung in technisch annehmbaren Zeiten durchführen zu können, entweder die Katalysatormenge oder die Acetylierungstemperatur oder beide erhöhen muß, was wiederum die Gefahr der Acetolyse vergrößert.

$$\left[\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right]Zn\cdot COR\Big]H$$

Unter Acetolyse versteht man bekanntlich den durch Essigsäureanhydrid + Schwefelsäure, Acetylbromid + Bromwasserstoff u. a. bewirkten Abbau der Cellulose bzw. des Celluloseacetats, bei den Sauerstoffbrücken im Cellulosemolekül gespalten und die dabei freiwerdenden Hydroxylgruppen acetyliert werden; es wird also nicht wie bei der Hydrolyse Wasser, sondern Essigsäure angelagert. Welche Produkte bei der Acetolyse entstehen, also als Verunreinigung in mehr oder minder großen Mengen in den technischen Acetaten enthalten sind, darüber herrscht noch keine Uebereinstimmung. Nach Ost und anderen Forschern, die die Kettenformel für die Cellulosestruktur annehmen, findet ein stufenweiser Abbau unter Bildung von Acetylprodukten mit immer kürzeren Ketten, zunächst den sogen. Cellulosedextrinen statt, als Endprodukte entstehen schließlich einfach Zucker, Octacetylcellulose, Pentacetylglucose und Isocellobioseacetat[24]). Nach Ost ist die Viskosität einer Acetylcellulose ein gutes Maß für den bei der Acetylierung eingetretenen acetolytischen Abbau. Dieser Auffassung hat jedoch Heß[25]) widersprochen. Nach Heß, der ja auch die Kettenformel der Cellulose ablehnt und die Cellulose als ein durch Nebenvalenzen oder „übermolekulare Kräfte" assoziiertes Glucosan betrachtet, traten bei der Acetolyse durch Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure nur die Acetate einfacher Zucker mit nicht mehr als 2 Glucosegruppen in der Molekel auf, nämlich Hexacetylbiosan[26]), Octacetylcellobiose, das Pentacetat eines Hexosans mit freier Aldehydgruppe und Pentacetylglucose, während die sogen. Dextrinacetate Gemische von Celluloseacetat mit den Acetaten der Zucker sind. Nach der Entfernung der Zuckeracetate durch Umfällung aus organischen Lösungsmitteln erhält man Celluloseacetate (Triacetate), die chemisch identisch sind, und denen chemisch unveränderte Cellulose zugrunde liegt, weil die aus den Acetaten durch schonende alkalische Verseifung regenerierten Hydratcellulosen in Kupferammin denselben Drehwert zeigen wie reine Cellulose. Da andererseits die Viskosität und andere physikalische Eigenschaften der gereinigten, chemisch identischen Acetate verschieden sein können, so müssen diese Unterschiede in der Viskosität u. a. physikalische Ursachen haben, etwa auf verschiedener Teilchengröße beruhen.

In den neueren Patenten zur Acetylierung von Cellulose, wie sie insbesondere von den Acetatseide produzierenden Firmen genommen wurden, ist meist Schwefelsäure als Katalysator beibehalten worden, und die Abänderungen gegenüber dem grundlegenden Verfahren von Eichengrün und Becker[27]) beziehen sich vor allem darauf, durch eine Vorbehandlung der Cellulose diese reaktionsfähiger zu machen, so daß die Acetylierungsdauer und -temperatur herabgesetzt (Verringerung der Gefahr der Acetolyse), an Essigsäureanhydrid gespart werden kann und schon geringere Schwefelsäuremengen genügen (Verringerung der Bildung instabiler Sulfoacetate). Die Vorbehandlung der Cellulose kann entweder in besonderer Operation, d. h. mit besonderen Chemikalien, die vor der Acetylierung ganz oder teilweise wieder aus der Cellulose entfernt werden müssen, und in einer besonderen Apparatur, ausgeführt werden, oder aber als erste Stufe der eigentlichen Acetylierung, indem die Cellulose zunächst nur mit bestimmten Bestandteilen des Acetylierungsgemisches, z. B. mit Eisessig, Eisessig und Schwefelsäure, Eisessig und Anhydrid oder Eisessig, Schwefelsäure und geringen Anhydridmengen vorbehandelt wird, und dann der Rest der Chemikalien zur eigentlichen Acetylierung zugesetzt wird. Die Vorbehandlung als gesonderte Operation besteht häufig in einer Behandlung mit wässrigen Säuren oder Säuredämpfen. Eine Vorbehandlung mit Säuren zwecks Ueberführung in Hydrocellulose war schon in dem ältesten Verfahren, nach dem Acetylcellulose überhaupt technisch hergestellt worden ist, vorgesehen, nämlich in dem Patent von Lederer,[28]) vgl. auch Landsberg.[29]) Die vorherige Ueberführung in Hydrocellulose ist jedoch aufgegeben worden, weil Hydrocellulose sich zwar leichter acetylieren läßt als unveränderte Cellulose,

---

[20]) Nach Letters, Dissertation, Berlin 1926, sollen auch Chlorzinkacetate im Handel sein.

[21]) Knoll & Co., D. R. P. 203 178 (1906); D. R. P. 303 530 (1912).

[22]) Ztschr. f. angew. Chem. **39**, 1191 (1926); Ann. der Chem. **453**, 16 (1927); **455**, 250 (1927).

[23]) Ztschr. f. angew. Chem. **19**, 993 (1906).

[24]) Ost, Prosiegel und Knoth, Ztschr. für angew. Chem. **33**, 106 (1920).

[25]) Heß und Friese, Ann. der Chem. **450**, 40 (1926).

[26]) K. Heß, Die Chemie der Cellulose und ihrer Begleiter.

[27]) Farbenfabrik vorm. Friedrich Bayer & Co., D. R. P. 159 524 (1901).

[28]) D. R. P. 118 539 (1899); D. R. P. 163 316 (1901).

[29]) F. P. 316 500 (1901).

Digitized by Google

aber minderwertige, zum mindesten niedrig viskose Acetylcellulosen liefert. Wie aber Schwalbe[30]) gezeigt hat, erleichtert eine Säurebehandlung (Einlegen in 1 %ige Essigsäure, Abschleudern und Trocknen) die Esterifizierbarkeit auch dann schon erheblich, wenn keine chemische Veränderung der Cellulose eingetreten ist, indem nur eine weitgehende Quellung, d. h. Auflockerung der Fasermembran herbeigeführt wird. In der Zeitschriften- und Buchliteratur findet man häufig die Auffassung vertreten, daß man auch bei der Verwendung von chemisch unveränderter Cellulose bei der Acetylierung stets Acetate von „Hydrocellulose" erhält, indem eine Acetylierung ohne vorhergehende — evtl. durch das Acetylierungsgemisch selbst bewirkte — Umwandlung in Hydrocellulose gar nicht möglich ist. Nach neueren Untersuchungen trifft diese Auffassung jedoch nicht zu. Nach Hess, Weltzien und Messmer[31]) zeigen die aus Acetaten verschiedener Darstellung, aus denen die acetolytischen Abbauprodukte durch Umfällung entfernt worden waren, regenerierten Cellulosen in Kupferamminlösung denselben Drehwert wie chemisch unveränderte Cellulose, woraus zu schließen ist, daß der Celluloseanteil der Acetate nicht „Hydrocellulose", sondern chemisch unveränderte Cellulose ist. Ferner konnten Hess und Ljubitsch[32]) Cellulosetriacetate durch Acetylierung unter solchen Bedingungen — Einwirkung von Essigsäureanhydrid + Pyridin bei 55—70° — herstellen, wo mit acetolytischen Vorgängen kaum zu rechnen ist.

Vortr. geht dann auf die Vorgänge bei der Umwandlung des primären in das sekundäre Acetat ein.

Die Ursache für das Löslichwerden von Acetylcellulose in Aceton und anderen technisch wichtigen Lösungsmitteln bei der „Hydrolyse" oder „Hydratisierung" des chloroformlöslichen Primäracetats ist häufig diskutiert worden, ohne daß bisher Uebereinstimmung über diese Frage erzielt worden wäre. In den grundlegenden Patenten von Miles[33]) und Fr. Bayer[34]) zur Herstellung des acetonlöslichen Produktes ist von einer „Hydratisierung" die Rede, ohne daß über die Art der Wasserbindung näheres gesagt wird. Bekanntlich findet während der Umwandlung in das acetonlösliche Acetat unter den in der Technik üblichen Bedingungen — Erwärmen mit schwefelsäurehaltiger Essigsäure — stets eine mehr oder minder starke Abnahme des Essigsäuregehaltes statt, wenn auch die Acetonlöslichkeit nicht an einen bestimmten Essigsäuregehalt gebunden ist, sondern sich über einen Bereich von 50,9—57,6[35]), sogar bis 59,4 %[36]) Essigsäure erstreckt. Ob diese Abspaltung von Essigsäure (Verseifung) für den Eintritt der Acetonlöslichkeit wesentlich ist oder ob sie nur ein bei den technischen Verfahren bisher nicht vermiedener sekundärer Vorgang ist, darüber gehen die Ansichten auseinander. Nach Knoevenagel[37]) kann Acetonlöslichkeit auch ohne Abspaltung von Essigsäure durch Erhitzen mit Essigsäure, Benzol, Aceton u. a. in Druckgefäßen oder in offenen Gefäßen auf über 100° in völliger Abwesenheit von Wasser erreicht werden, und „die Umwandlung beruht ihrem Wesen nach auf Isomerie, auf Umlagerungen innerhalb des Cellulosemoleküls". Dieser Auffassung ist Ost (l. c.) entgegengetreten. Nach Ost fußt die Annahme von Knoevenagel auf fehlerhaften Essigsäurebestimmungen. Ost schließt aus seinen eigenen Versuchen, in Uebereinstimmung mit der Auffassung, die sich auch in verschiedenen Patentschriften findet, daß eine teilweise Verseifung, die allerdings in bestimmten Richtungen verlaufen muß, die Voraussetzung für den Eintritt der Acetonlöslichkeit bildet; bei der Verseifung darf keine Teilchenverkleinerung des Celluloseacetats durch Hydrolyse bzw. Acetolyse stattfinden, wenn technisch brauchbare acetonlösliche Produkte erhalten werden sollen. Der Auffassung von Knoevenagel, daß Acetonlöslichkeit auch ohne Verseifung möglich ist, schlossen sich später Pringsheim, Leibowitz, Schreiber und Kasten[38]) und Pringsheim, Kusenack und Weinreb[39]) an. Diese Autoren sehen als wesentliche Voraussetzung für den Eintritt der Löslichkeit in Aceton, Aethylacetat und dergleichen eine Teilchenverkleinerung der Acetylcellulose an, die sie durch Erhitzen von Cellulosetriacetat in geschmolzenem Naphthalin oder anderen hochsiedenden organischen Lösungsmitteln (Dekalin, Tetralin) herbeiführen, wobei trotz unveränderten Essigsäuregehaltes 100 %ige Acetonlöslichkeit erzielt werden soll. Auch die Ergebnisse von Pringsheim und Mitarbeitern sind nicht unwidersprochen geblieben. Nach Schultze und Hess[40]) hat auch bei den Pringsheimschen Versuchen tatsächlich eine Abspaltung von 2—4 % Essigsäure stattgefunden, und die Präparate waren im Gegensatz zu den wertvollen technischen Celliten überhaupt nicht oder nur zu einem kleinen Teil in einem heißen Gemisch von gleichen Teilen Benzol und Alkohol löslich. Auch bei späteren Versuchen von Pringsheim und Schapiro[41]), durch Behandlung von Cellulosetriacetat in Chloroformlösung mit Benzolsulfosäure[42]), ohne Verseifung Acetonlöslichkeit herbeizuführen, ließen sich hinreichend konzentrierte Acetonlösungen mit befriedigendem Filmbildungsvermögen nur bei solchen Produkten erhalten, deren Essigsäuregehalt nicht mehr höher war als derjenige technischer Cellite. Ein einwandfreier experimenteller Beweis für die Auffassung, daß der Eintritt der Acetonlöslichkeit nicht auf der Abspaltung von Essigsäure, sondern auf anderen Ursachen beruht, konnte also bisher nicht erbracht, Acetonlöslichkeit ohne gleichzeitige, wenn auch unter Umständen nur geringe Verminderung des Essigsäuregehaltes nicht erzielt werden.

Man findet jedoch sowohl in der Zeitschriften- als auch in der Buchliteratur häufig die Ansicht ausgesprochen, daß bei der Umwandlung des chloroform-

---

[30]) D. R. P. 456 929 (1921).
[31]) Ann. 435, 1 (1924).
[32]) Ber. dtsch. chem. Ges. 61, 1460 (1928).
[33]) A. P. 838 350 (1904); Farbenfabrik vorm. Fr. Bayer, D. R. P. 252 706 (1905).
[34]) D. R. P. 159 524 (1905).
[35]) Ost, Ztschr. f. angew. Chem. 32, I., 85 (1919).
[36]) Letters, Dissertation, Berlin 1926.
[37]) Ztschr. f. angew. Chem. 27, 505 (1914).
[38]) Ann. 448, 163 (1926).
[39]) Papier-Fabrikant 25, 785 (1927).
[40]) Ann. 450, 65 (1926); vgl. dazu Pringsheim, Ann. 452, 308 (1927).
[41]) Cellulosechemie 9, 80 (1928).
[42]) In ähnlicher Weise haben Kita, Sakurada und Nakashima (Jl. Soc. chem. Ind. Japan. 30, 139 B [1927]) benzolunlösliche Celluloseester höherer Fettsäuren benzollöslich gemacht. Diese Autoren betonen aber ausdrücklich, daß sich Celluloseacetate und die Celluloseester der höheren Fettsäuren zwar prinzipiell durch die gleichen Mittel aceton- bzw. benzollöslich machen lassen, daß es aber zum Unterschied von den Celluloseestern der höheren Fettsäuren bei Celluloseacetat stets zu einer Abspaltung von Acetylgruppen kommt.

Digitized by Google

löslichen Primäracetats in das acetonlösliche Sekundäracetat unter den in der Technik üblichen Bedingungen eine Teilchenverkleinerung, wenn auch nicht die Voraussetzung, aber doch eine bisher nicht vermiedene Nebenreaktion sei. Als Kriterium für Teilchengrößenveränderungen werden häufig Viskositätsmessungen herangezogen. Zwischen Teilchengröße und Viskosität besteht jedoch keine unmittelbare, rechnerisch erfaßbare Beziehung; die Viskosität hängt nicht nur von der Teilchenform und -größe, sondern auch noch von anderen, zur Zeit noch nicht vollständig erkannten Faktoren ab. Ferner wird nach den üblichen Methoden bei kolloiden Lösungen nicht die wahre Viskosität bestimmt, sondern ein Komplex von physikalischen Eigenschaften, bei denen die Elastizität eine Rolle spielt. Vortr. hat sich daher der Diffusionsmethode bedient, um die Teilchengröße von Triacetaten und Celliten, beide in demselben Lösungsmittel (Methylformiat) gelöst, zu vergleichen. Es ergab sich dabei, daß zwischen der Teilchengröße der Lösung eines unter schonenden Bedingungen hergestellten Triacetats, dessen Kristallitgröße röntgenographischen Messungen zufolge[43a]) mit der Kristallitgröße der ursprünglichen Cellulose übereinstimmt, und der Teilchengröße der Lösung eines technisch wertvollen Cellits kein Unterschied besteht. Daß bei der „Hydrolyse" zum Sekundäracetat eine Teilchenverkleinerung und ein Abbau zu technisch unbrauchbaren Produkten stattfinden kann, wenn die Hydrolyse unter zu drastischen Bedingungen erfolgt, ist selbstverständlich, eine notwendige Voraussetzung für den Eintritt der Acetonlöslichkeit ist sie aber nach den vorstehenden Ergebnissen nicht. Die Diffusionsmessungen führen also zu demselben Schluß, zu dem auf Grund anderer Methoden auch Letters (l. c.) und kürzlich Werner und Engelmann[43]) gelangt sind, daß nämlich die Abspaltung von Essigsäure die wesentliche Vorbedingung für das Zustandekommen der Acetonlöslichkeit ist. Die beste Erklärung der Erscheinung dürfte zur Zeit die von Highfield[44]) im Anschluß an Viskositätsmessungen an Lösungen von Cellulosenitrat in Lösungsmittelgemischen entwickelten Vorstellungen bieten. Nach Highfield ist das Lösungsvermögen einer Flüssigkeit oder eines Flüssigkeitsgemisches für einen Celluloseester von dem Verhältnis der polaren Gruppen in der Flüssigkeit und in dem Celluloseesterteilchen (bzw. an seiner Oberfläche) abhängig. Mit zunehmender Freilegung von Hydroxylgruppen (Abnahme des Essigsäuregehaltes) steigt die Löslichkeit (Dispergierbarkeit) in polaren Lösungsmitteln, wie Aceton, während die Löslichkeit in nichtpolaren Lösungsmitteln (Chloroform) abnimmt.

Für die Wirtschaftlichkeit der Acetatseidenindustrie ist wesentlich:

1. die weitgehende Regeneration der Essigsäure des Acetylierungsgemisches;
2. die weitgehende Regeneration der beim Spinnen gebrauchten Lösungsmittel.

Aus dem Acetylierungsgemisch wird bekanntlich das Celluloseacetat durch Wasser ausgefällt. Hierbei fällt das gesamte zur Acetylierung gebrauchte Essigsäureanhydrid und der Eisessig in Form von etwa 10 %iger Essigsäure an. Für die Konzentrierung dieser Essigsäure zu praktisch wasserfreier Essigsäure kommen im Prinzip dieselben Verfahren in Frage, wie für die Gewinnung konzentrierter Essigsäure aus Holzessig, d. h. neben den älteren Verfahren der fraktionierten Destillation oder der Ueberführung in Calciumacetat die neueren Methoden der Destillation sogen. azeotroper Gemische oder die Extraktion mit Lösungsmitteln. Bei der Extraktion mit Lösungsmitteln ist allerdings zu berücksichtigen, daß einige für Holzessig entwickelte Methoden der Extraktion der Essigsäuredämpfe bei der Acetylcellulosefabrikation unwirtschaftlich sein können, weil hier die Essigsäure in kalter, verdünnter, wässriger Lösung anfällt, die erst verdampft werden müßte. Wesentlich ist, daß die regenerierte, erneut zur Acetylierung verwandte Essigsäure auch praktisch wasserfrei ist, da sonst ein erhöhter Verbrauch an dem teuren Essigsäureanhydrid eintreten würde.

Das Spinnen der Acetatseide kann sowohl nach dem Naßspinnverfahren, als auch nach dem Trockenspinnverfahren erfolgen. Ueber beide Verfahren existiert eine umfangreiche Patentliteratur. Gegenwärtig wird ausschließlich oder fast ausschließlich nach dem Trockenspinnverfahren gesponnen, jedenfalls von den Hauptproduzenten, der Celanese-Gesellschaft, Tubize, und der Rhodiaseta; das Naßspinnverfahren soll von der Lustron Co. und von Courtaulds benutzt worden sein.

Das Trockenspinnverfahren der Acetatseide bietet gegenüber dem Trockenspinnen der Nitroseide nichts prinzipiell Neues. In apparativer Hinsicht maßgebend war das Patent von Bouffé[45]), das sich an das von Loewe[40]) beschriebene Verfahren zum Spinnen von Nitroseide anlehnt. Bouffé spinnt aus vertikal angeordneten Düsen nach unten, die Fäden fallen durch ein enges Rohr, durch das in entgegengesetzter Richtung warme Luft streicht. Bei der weiteren Durchbildung der Bouffé'schen Apparatur, wie sie insbesondere in den Patenten der Celanese-Gesellschaft und der Rhodiaseta niedergelegt sind, spielt neben der Behebung von Schwierigkeiten und Ungleichmäßigkeiten beim eigentlichen Spinnvorgang die Forderung einer weitgehenden Wiedergewinnung der Lösungsmittel eine wesentliche Rolle. Die Spinnlösung hat durchschnittlich einen Trockengehalt von 20—25 %, es ist also das Vier- bis Fünffache der angewandten Acetylcellulose an Lösungsmitteln notwendig. Versponnen werden meist Lösungen in Aceton-Alkohol. Eine rationelle Fabrikation von Acetatseide ist daher nur bei Wiedergewinnung eines erheblichen Teils (90—95 %) der Lösungsmittel möglich. Erst die modernen Verfahren der Lösungsmittelwiedergewinnung (Kresolverfahren der Comp. Générale Brégéat, Bayer-Verfahren mit aktiver Kohle, Silica-Gel-Methode der Silica Gel Corp. in Baltimore) haben es ermöglicht, den Herstellungspreis der Acetatseide soweit zu senken, daß ihr Eingang in die Praxis möglich war. Was die Beeinflussung der Fadeneigenschaften anbelangt, so bezieht sich die Vervollkommnung der Bouffé'schen Apparatur vor allem auf die Erzeugung gleichmäßiger Fäden durch

---

[43]) Ztschr. f. angew. Chem. 42, 438 (1929).

[43a]) Herzog und Nickl, Journ. of physical chem. 30, 457 (1926).

[44]) Trans. Farad. Soc. 22, 57 (1926); Ztschr. f. physik. Chem. 124, 245 (1926); vgl. auch Whitby, Colloid Symposium Monograph 4, 203 (1926); Hildebrand, Solubility, Chemical Catalog Comp. (1924).

[45]) E. P. 160 859 (1921).

[40]) D. R. P. 234 927 (1908); D. R. P. 235 602 (1908); D. R. P. 238 160 (1909).

Digitized by Google

genaue Regulierung der Temperatur in allen Spinnzellen, evtl. unter Erniedrigung der Temperatur im oberen Teil der Zelle, wo sich die Spinnbrause befindet, wobei je nach der Einstellung der Temperatur bestimmte und beliebig einzustellende Fadenquerschnitte erzielt werden sollen; ferner auf die Beeinflussung der Form des Fadenquerschnitts und der Fadenoberfläche durch Regulierung der Konzentration der Lösungsmitteldämpfe in der Spinnzelle, in dem ein zu rasches Austrocknen der Fadenoberfläche vermieden werden soll. Die Querschnittsform der Seide beeinflußt u. a. den Glanz, die Deckkraft und die färberischen Eigenschaften. Bei mikroskopischen Untersuchungen von Herzog[47]) an Acetatseiden aus den Jahren 1925 und 1926 zeigte trockengesponnene deutsche Acetatseide flach biskuitförmige Querschnitte, zum Teil rinnenartig eingerollt, und dementsprechend niedrigen Völligkeitsgrad, wobei häufig Drehungen des Bandes um die Längsachse vorkamen. Bei Celanese-Seide waren die vorkommenden Querschnittsformen ähnlich wie bei der deutschen, doch herrschten im allgemeinen unregelmäßig sternartige bzw. mehrfach gelappte Formen vor, und der Völligkeitsgrad war daher höher. Die gedrungensten Querschnittsformen und dementsprechend den höchsten Völligkeistgrad hatte die belgische Acetatseide.

Das Färben der Acetatseide[48]) hat zuerst erhebliche Schwierigkeiten bereitet, die der Entwicklung der Acetatseidenindustrie längere Zeit hindurch im Wege gestanden haben. Diese Schwierigkeiten haben ihre Ursache in der geringen Quellbarkeit der Acetylcellulose in Wasser, weswegen sich die Acetatseide nicht mit wässrigen Lösungen der meisten bei Cellulose oder Hydratcellulose angewandten Teerfarbstoffe nach den üblichen Methoden anfärben läßt. Um die Quellbarkeit der Acetatseide und damit die Anfärbung zu erhöhen, hat man zwei Wege eingeschlagen:

Man hat erstens die Acetatseide oberflächlich verseift[49]) entweder durch Vorbehandlung mit freien Alkalien oder durch Zusatz von Alkalien zum Färbebade, mit und ohne gleichzeitigem Zusatz von Neutralsalzen. Bei einer oberflächlichen Verseifung der Acetatseide leiden aber auch ihre besonderen Vorzüge, wie Glanz und Wasserfestigkeit; ferner ist es nicht leicht, die Verseifung ganz gleichmäßig durchzuführen. Ungleichmäßigkeiten in der Verseifung haben aber auch Ungleichmäßigkeiten in der Anfärbung zur Folge.

Die zweite Methode zur Erhöhung der Quellung der Acetatseide im Färbebad bestand in einer Vorbehandlung mit Quellungsmitteln oder in einem Zusatz von Acetylcellulose-Quellungs- oder Lösungsmitteln zum Färbebad. Auch diese Methode hat technisch nicht befriedigt.

Die Lösung des Problems der Acetatseidenfärbung brachte erst die Auffindung eines einfachen Färbeverfahrens für Acetatseide durch Clavel[50]) unter Verwendung stark salzhaltiger Farbstofflösungen in Gegenwart organischer Säuren mit oder ohne Zusatz eines oder mehrerer Schutzkolloide. Im Verlauf weiterer Arbeiten[51]) haben dann Clavel und Stanisz festgestellt, daß eine große Anzahl bekannter Farbstoffe aller Farbstoffklassen ohne weiteres bzw. unter geringer Abänderung der Färbemethode imstande sind, Acetatseide zu färben, und zwar Farbstoffe, die gewisse „aktive Gruppen" enthalten, z. B. Hydroxyl-, Amino-, Imino-, Nitro-, Nitrose-, Acidylamino- und Azogruppen, und in denen Sulfogruppen abwesend sind oder wenigstens die Sulfogruppen durch aktive Gruppen überwogen werden. Es hat sich zwar später herausgestellt, daß die Clavelsche Regel nicht streng gültig ist, insbesondere kommt es auch auf die Stellung der „aktiven" Gruppen im Molekül an. Auch die Auffassung von Clavel, daß es sich um eine chemische Reaktion zwischen dem Farbstoff und der Acetatseidenfaser handelt, trifft nach Kartaschoff[52]) und Meyer, Schuster und Bülow[53]) nicht zu. Diese Autoren betrachten vielmehr die Farbstoffaufnahme der Acetatseide als einen Lösungsvorgang. Durch die Arbeiten von Clavel wurden aber doch die Wege gewiesen, auf denen sich die Entwicklung der Acetatseidenfärberei seither mit Erfolg vollzogen hat:

1. Die Aufsuchung spezieller Farbstoffe für Acetatseide, entweder unter den schon bekannten Farbstoffen oder durch Neuherstellung besonderer Acetatfarbstoffe, wie z. B. zuerst die Ionamine der British Dyestuffs Corp.
2. Die Ausarbeitung spezieller Färbemethoden für Acetatseide, wie die Anwendung von Hilfsstoffen, meist Metallsalzen (Celloxan, Acetan, Acetanol u. a.), durch die die Aufnahme basischer Farbstoffe aus wässrigen Lösungen erleichtert wird, schließlich die Entwicklung des Dispersolverfahrens, bei dem in Wasser unlösliche Farbstoffe, Azoverbindungen, Anthrachinonderivate u. a. durch Türkischrotöl, sulfuriertes Ricinusöl u. ähnl. emulgiert und mit dieser Emulsion gefärbt wird.

* * *

In der sich an den Vortrag anschließenden Diskussion sprachen die Herren:

Dr. Sauter: Ich bitte mir zu sagen, ob Untersuchungen gemacht worden sind, die den Gehalt an α-, β- und γ-Cellulose in Linters einerseits und in den verseiften Celluloseacetaten andererseits zum Gegenstand hatten. Weiterhin bitte ich die Methode der Viskositätsbestimmungen anzugeben und erwähne, daß sie bei den üblichen Viskositätsbestimmungen auftretende Elastizität durch Verwendung eines Viskosimeters nach Holde—Ubbelohde ausgeschaltet werden kann. Außerdem weise ich darauf hin, daß die Querschnittsformen der deutschen Aceta G. m. b. H. neuerdings nicht, wie die Vortragende auf Grund von Untersuchungen von A. Herzog berichtet, bändchenförmig, sondern kleeblattförmig gegliedert sind. Die Querschnittsformen der

---

[47]) A. Herzog, Kunstseide **9**, 7 (1927); vgl. auch Mullin, Acetate Silk and Its Dyes, New York 1927; Weltzien und Götze, Seide **33**, 303 (1928).

[48]) Vgl. Mullin, Acetate Silk and Its Dyes, New York 1927.

[49]) Ueber den Mechanismus der alkalischen Verseifung von Acetylcellulose vgl. Haller und Ruperti, Leipziger Monatsschrift für Textilind. **40**, 353, 399 (1925); Kita, Sakurada und Nakashima, Cellulose Ind., The Il. of the Cellulose Inst. Tokyo **3**, 9 (1927); D. Krüger, Melliands Textilber. **10**, Nr. 3 (1929).

[50]) D. R. P. 355 533 (1920).

[51]) Rev. Gén. Mat. Col. **27**, 145, 167 (1923); **28**, 94, 158, 222 (1924).

[52]) Helv. chim. acta **8**, 928 (1925); **9**, 152 (1926); Kartaschoff und Farine, Helv. chim. acta **11**, 813 (1928).

[53]) Melliands Textilber. **6**, 753 (1925).

Digitized by Google

Aceta G. m. b. H. stehen an Völligkeit denen der übrigen Acetatseide produzierenden Industrien in keiner Weise nach.

Prof. Dr. Hess: Bekanntlich erleidet Cellulose bei der Ueberführung in Kunstseide Veränderungen, die u. a. in erhöhter Alkalilöslichkeit zum Ausdruck kommt. Die Vorgänge sind sehr kompliziert, so daß die Bestimmungen der α-, β- und γ-Cellulose im Ausgangsmaterial und in der fertigen Seide, bzw. im verseiften Acetat, nur mit großer Vorsicht auszuwerten sein dürften.

Dr. Berndt: Die Vortragende, Fräulein Dr. Krüger, erwähnte u. a. in ihrem Vortrage die Konzentration verdünnter Essigsäure mit Hilfe organischer Lösungsmittel. Ich möchte fragen, ob bekannt ist, welche Lösungsmittel technisch verwendet werden?

Fräulein Dr. Krüger: Zum Beispiel Aethylacetat.

Eine Standard-Methode zur Bestimmung der Viskosität von Cellulose in Kupferoxydammoniak [1].

Vom Ausschuß für die Viskosität von Cellulose, Abteilung für Cellulose-Chemie, Amerikanisch-Chemische Gesellschaft.

Die Bestimmung der Viskosität der Cellulose mittels der Kupferoxydammoniak-Methode, wird von den meisten vorgenommen, die chemische Cellulose verarbeiten, und viele von ihnen berücksichtigen diese Viskosität in ihren Bedingungen beim Kauf der Cellulose. Da natürlich die Viskosität um viele hundert Prozent, je nach der Meßmethode, variieren kann, und nachdem nicht zwei Laboratorien dieselben Verfahren benutzen, wurde durch die Celluloseabteilung der Amerikanisch-Chemischen Gesellschaft ein Ausschuß gebildet, um ein Verfahren zu bestimmen, daß in zufriedenstellendem Maße von allen Laboratorien benutzt werden könnte.

Eine recht umfangreiche Arbeit wurde von den verschiedenen Mitgliedern des Ausschusses geleistet und die Beschreibungen der Methoden der meisten Versuchstellen gesammelt. Die unten angegebene Methode ist eine Zusammenfassung der verschiedenen angewandten Methoden, aber sie ist praktisch dieselbe wie die Methode einiger Laboratorien, die in weitestem Umfange mit chemischer Cellulose zu tun haben. Da die Aufstellung der Methode bloß ein Versuch ist und sicher nicht alle Verbraucher zufrieden stellen wird, so werden einige Punkte ausführlich diskutiert.

Auflösungsmittel.

Es gibt zwei übliche Methoden, um Kupferoxydammoniak-Lösungen herzustellen. Eine davon ist, Cupri-Hydroxyd-Pulver herzustellen und dieses mit Ammoniak zusammen der Cellulose beizufügen. Diese Art wurde allgemein als unbefriedigend befunden, und man zieht jetzt folgende Methode vor: Saubere Kupferspäne werden in eine Glasröhre von etwa 66 cm Länge und 10 bis 15 cm Durchmesser gefüllt. Starkes Ammoniakwasser (26 bis 28 % NH_3), enthaltend 10 g Rohrzucker pro Liter, wird dann zugegossen, bis die Röhre fast voll ist. Hierauf wird für einige Stunden Luft durchgeblasen. Man tut gut daran, die Röhre während dieser Zeit mit Eis zu umgeben. Wenn die Kupferkonzentration, wie es sich bei der Rohanalyse zeigt, größer als 3 % ist, wird die Lösung auf Kupfer und Ammoniak analysiert. Um zu bestimmen, wann die Konzentration für die Analyse hoch genug ist, füge man 0,5 ccm der Kupferoxydammoniak-Lösung zu 50 ccm Ammoniakwasser hinzu und vergleiche die Farbe mit der einer anderen Röhre, die mit einer Standardlösung derselben Art versehen ist. Die Kupferoxydammoniak-Lösung wird dann aufgelöst zur Standard-Konzentration. Die Auflösung geschieht durch Zufügung von Wasser, das 10 g Rohrzucker pro Liter und den ausgerechneten Ammoniakbetrag enthält. Die Standard-Konzentration beträgt 30 ± 2 g Kupfer, 165 ± 2 g Ammoniak und 10 g Rohrzucker pro Liter. Diese Lösung wird dunkel und kühl aufbewahrt, wenn sie nicht benutzt wird. Sie kann so einen Monat aufgehoben werden. Die Bestimmung des Kupfers kann elektrolytisch vorgenommen werden oder durch Wägung als Kupferoxyd. Die Ammoniakbestimmung wird bisweilen durch direkte Titration vorgenommen, indem man eine Normalsäure zufügt und mit Normalalkali zurücktitriert, aber diese Methode gibt in gewisser Hinsicht zu hohe Resultate infolge der Bildung von Kupferhydroxyd. Das beste ist, starkes Alkali einer bestimmten Menge Kupferoxydammoniak-Lösung zuzufügen, in vorgelegte Normalsäure zu destillieren und mit Normalalkali zurückzutitrieren.

Der Hauptgrund für die Ansicht, daß die nach der eben erwähnten Methode hergestellte Lösung besser sei als die Pulvermethode, ist, daß sie eine größere Anzahl von Celullosearten in einem größeren Konzentrationsbereich zu lösen vermag. Sie gibt oft eine klare Lösung, wo das Pulver eine trübe liefert. Auch ist es besser, da vom Kupferanteil in der Lösung die Viskosität abhängt, einen konstanten Anteil zu haben entsprechend dem Lösungstyp des Lösungsmittels, als schwankende Werte, wie es bisweilen unvermeidlich ist bei der Benutzung der Kupferhydroxyd-Pulver-Methode. Eine leichte Veränderung der Kupferkonzentration hat keinen bemerkenswerten Einfluß auf die Viskosität, wenn die Konzentration 3 % beträgt, aber die Wirkung ist viel größer bei kleineren Konzentrationen, wie sie bei der Späne-Methode verwandt werden.

Proben.

Die Zellstoffproben, die bei der Lösung benutzt werden sollen, müssen sorgfältig entnommen werden, da verschiedene Teile eines Ballens sehr verschieden beschaffen sein können. Es gibt Zerkleinerungsmaschinen auf dem Markte, die zum Mischen der Cellulosen verwendet werden können, aber viele Laboratorien finden es nicht für zweckmäßig, solche Maschinen zu benützen. Eine gute Methode ist die, Proben aus verschiedenen Teilen des Ballens bzw. der Ballen zu nehmen und zur Prüfung in feine Fetzen zu reißen und sie sorgfältig zu mischen. Das kann dadurch geschehen, daß man die Stücke so auf den Tisch legt, wie sie zerrissen wurden, sie dann wiederholt verteilt, bis eine befriedigende Probe erzielt ist. Dies gibt ein besseres Durchschnittsmuster und gleichförmigere Resultate, als wenn die Probe nur aus einer Stelle entnommen wurde. Eine sorgfältige Probeentnahme ist wichtig, wenn übereinstimmende Resultate erzielt werden sollen.

[1]) Uebersetzung eines Berichts vom Januar 1929 des „Committee on the Viscosity of Cellulose, Division of Cellulose Chemistry, American Chemical Society". Wir halten diese Arbeit für so wichtig, daß wir sie unseren Lesern in deutscher Uebersetzung zugänglich machen.

Digitized by Google

Konzentration der Cellulose.

Die bei der Herstellung von Lösungen verwendete Baumwollmenge muß sorgfältig abgewogen werden. Das unten beschriebene Fallkugel-Viskometer kann mit Mengen arbeiten, die innerhalb ziemlich weiter Grenzen liegen, von 30 bis 300 000 Centipoisen[1]), obwohl die beste Zahl zwischen 100 und 10 000 Centipoisen liegt. Die Cellulosearten sind aber so verschieden, daß keine Konzentration gewählt werden kann, die mit Sicherheit Viskositäten innerhalb dieser Grenzen anzugeben imstande ist. Daher benutzen einige Laboratorien 2,5 g Baumwolle pro 100 ccm Lösung für gewöhnliche Baumwolle, 5,0 g für solche von niedriger und 1,0 g für solche von hoher Viskosität. Die letzten beiden Viskositäten werden dann nach dem Joyner'schen Gesetz in die Viskositäten der Lösungen, die 2,5 g Baumwolle enthalten, umgerechnet. Da aber dieses Gesetz ziemlich ungenau ist, ist es besser eine einzige Konzentration zu benutzen. Wir empfehlen 2,5 g Baumwolle pro 100 ccm Lösung, mit Ausnahme von hochviskoser Baumwolle, wo man am besten 1,0 g pro 100 ccm nimmt. Die Viskositäten, die zu niedrig sind, um sie mit dem Fallkugel-Viskometer messen zu können, erhält man mit einer später beschriebenen Spezialröhre.

Zulässige Feuchtigkeit in Baumwolle.

Für das Auswiegen der Baumwollproben fand man den günstigsten Feuchtigkeitsgehalt bei 5 %. Trocknen durch Hitze vermindert die Viskosität in unregelmäßiger Weise und es erfordert zu viel Zeit, die Baumwolle in einem Trockner zu trocknen oder die Feuchtigkeit in einer besonderen Probe zu bestimmen. Wenn die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 35 und 60 % schwankt, dann wird der Feuchtigkeitsgehalt der Baumwolle zwischen 4 und 6 % schwanken, was einen Fehler in der Ablesung der Viskosität von ungefähr 3 % verursachen würde. Wenn die Raumfeuchtigkeit höher ist als 60 % oder weniger als 35 %, sollen die Baumwollproben in einem Behälter aufbewahrt werden, der auf einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 50 % gehalten werden kann.

Lösungskolben.

Eine passende Form des Gefäßes für die Aufnahme von Cellulose ist in Abb. 1 gezeigt. Dasselbe ist etwa 80 cm lang und hat 4 cm Durchmesser, mit Enden, die zylinderförmig ausgezogen sind, einer von 2 cm Länge und 1,3 cm Innendurchmesser und der andere von 2,0 cm Länge und 0,6 cm Innendurchmesser.

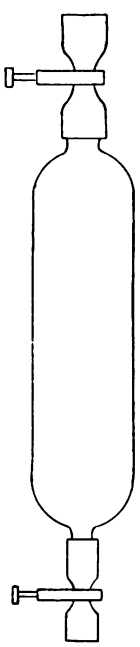


Abb. 1. Lösekolben.

Füllung des Kolbens unter Ausschluß von Luft.

Die Baumwolle wird in den Kolben B, Abb. 2, gefüllt. Stücke starkwandiger Gummihülsen werden über die Enden gestülpt und fest mit Draht umwickelt. Das Ende a ist mit Klammern versehen, während das andere Ende an das Vakuum und den Füllapparat angeschlossen wird, indem die Gummihülse über die Oeffnung b geschoben wird. Durch die Handhabung der Hähne c und d wird der Fallkolben evakuiert und dreimal oder öfter mit Wasserstoff durchgeblasen, der dadurch gereinigt wurde, daß er durch die mit platiniertem Asbest gefüllte, erhitzte Röhre geleitet wird. Nach nochmaligem Evakuieren können 100 ccm Kupferoxydammoniaklösung in den Kolben B eingelassen werden.

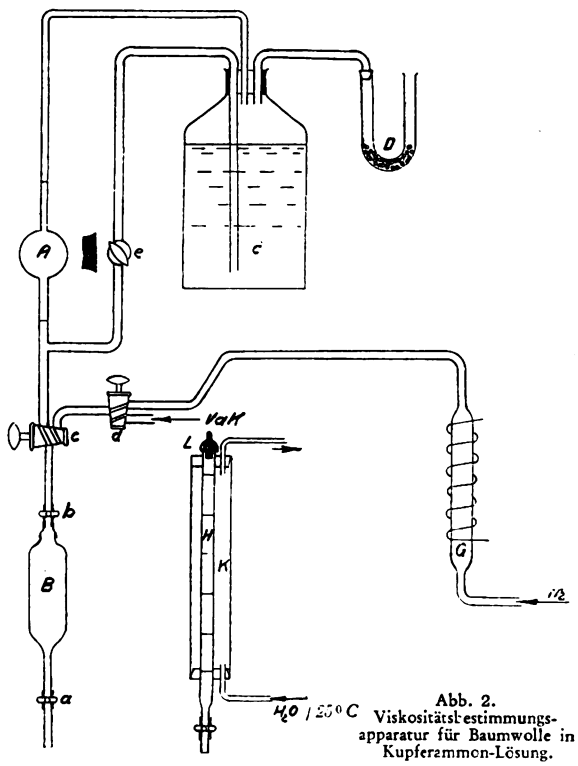


Abb. 2. Viskositätsbestimmungsapparatur für Baumwolle in Kupferammon-Lösung.

Ein leichter Druck wird dadurch erreicht, daß man die Hähne c und d öffnet. Die Gummihülse bei b wird hierauf zugequetscht und der Kolben vom Apparat entfernt. Er wird dann an einem Rad, das ungefähr zehn Umdrehungen pro Minute macht, befestigt und geschüttelt, bis die Cellulose gelöst ist. Hahn c muß besonders gut eingeschliffen sein, da die Lösung durch Fett hindurchdringen kann. Es ist nötig, den Wasserstoff zu reinigen, da gewöhnlich eine geringe Menge von Sauerstoff im Wasserstoff zurückbleibt, sei es, daß dieser aus einer Bombe oder irgendeinem anderen Wasserstoffapparat entnommen wird. Experimente, die mit reinem und ungereinigtem Wasserstoff vorgenommen wurden, wobei Baumwollproben derselben Masse verwandt wurden, zeigen, daß die Viskosität bis um 15 % zurückgehen kann, wenn Wasserstoff direkt aus einer Bombe entnommen wird, im Gegensatz zu gereinigtem Wasserstoff. Wird Wasserstoff aus einer Bombe entnommen, dann schützt ein mit Quecksilber verschlossenes Sicherheitsventil den Apparat vor übergroßem Druck. Stickstoff kann, falls man es vorzieht, an Stelle von Wasserstoff verwandt werden, nachdem er sorgfältig vom Sauerstoff befreit wurde.

Fallkugel-Viskometer.

Das Fallkugel-Viskometer besteht aus einer Röhre von 30 cm Länge und 1,4 ± 0,05 cm Innendurchmesser und einem Außendurchmesser, dessen Weite am

[1]) Eine Poise ist die innere Reibung von Flüssigkeiten im cgs-System. (Der Name ist abgeleitet von dem französischen Physiker Poiseuille.) Anm. d. Red.

[2]) Joyner, J. Chem. Soc. **121**, 1523 (1922).

Digitized by Google

unteren Ende von 4 cm auf 1 cm abnimmt. Die Röhre ist von 5 zu 5 cm eingeteilt und von einer weiteren Röhre umgeben, die als Wassermantel dient. Aus einem Bad mit konstanter Temperatur wird durch diesen Zwischenraum Wasser, das auf 25° ± 0,1° C gehalten wird, gepumpt. Zwei 200-Watt-Lampen, die an der Rückseite des Meßrohres angebracht sind, und an jeder Seite der Röhre montierte Pappdeckel mit Schlitzen, die so geschnitten sind, daß sie das Licht nur durch die blaue Lösung selbst scheinen lassen, erleichtern das Ablesen bedeutend. Ein blaues Farbenfilter leistet auch gute Dienste, denn es läßt das ungleichmäßige Aussehen der Lösung verschwinden und gibt der Kugel einen schärferen Umriß. Bei Benutzung von Licht muß man vorsichtig sein, da starkes Licht eine Verringerung der Viskosität verursacht infolge der photochemischen Wirkung des blauen und ultravioletten Lichtes und des Heizeffektes der infraroten Strahlen. Deshalb soll das Licht nur für wenige Sekunden eingeschaltet werden, solange die Kugel beobachtet wird. Die Lichtschaltung muß bequem erfolgen können.

Kugeln.

Die benutzten Kugeln sind Glaskugeln von 3,175 ± 0,05 mm Durchmesser und so kugelförmig wie möglich. Ihr spezifisches Gewicht soll zwischen 2,4 und 2,6 liegen. Die Kugeln werden in dem Viskometer mit Oel bekannter Viskosität, wie es vom Standardamt erhältlich ist, kalibriert und die Konstanten bestimmt. Glaskugeln werden Stahlkugeln vorgezogen, da sie leichter in einer dunklen Lösung sichtbar sind.

Kalibrierung der Kugeln. Um die Kugeln zu kalibrieren, werden die Viskometerröhre mit dem Standardöl gefüllt, richtig temperiert und die Kugeln hineingesenkt. Die Zeit, die die Kugel bis zur Mitte der Röhre (gleich 15 cm) braucht, wird gemessen. Der Faktor K wird bestimmt durch die Gleichung

$$\eta = K/t\ (D - d),$$

wobei η = die Viskosität, t = die Zeit, D = die Dichte der Kugel und d = die der Flüssigkeit ist. Wenn eine Kugel durch sorgfältige Messung ausgewählt worden ist, dann soll sie gewogen werden und die anderen Kugeln sollen so gewählt werden, daß ihr Gewicht dem der ersten Kugel fast gleich ist. Sie können dann alle kalibriert und nur die ausgewählt werden, die dieselbe Konstante besitzen unter Berücksichtigung der erforderlichen Fehlergrenzen, die von der verlangten Genauigkeit abhängen. Dadurch wird eine besondere Konstante für jede Kugel vermieden.

Messungen der Viskosität.

Das Fallkugel-Viskometer wird gefüllt durch Verbindung des Lösungskolbens mit dem unteren Ende der Viskometerröhre mittels eines U-Rohres und durch einen auf den Kolben gesetzten Luftdruck. Es hat sich gezeigt, daß Luft in dieser Form keinen Nachteil mit sich bringt. Die Glaskugeln werden durch eine kleine Mittelröhre L, die sich etwas unter die Oberfläche der Flüssigkeit erstreckt, eingebracht. Dies gewährleistet, daß die Kugel langsam ohne Luftblasen eindringt. Es ist darauf zu achten, daß die Achse der Viskositätsröhre senkrecht steht. Von den für 15 cm erhaltenen Fallzeiten der Kugeln wird das Mittel gebildet und mit der Konstante, die bei der Kalibrierung der Kugeln erhalten wurde, sowie mit der Differenz der Dichte zwischen der Kugel und der Lösung multipliziert. Dies scheint besser zu sein, als die Viskosität in Sekundenmaßen oder ähnlichen willkürlichen Größeneinheiten auszudrücken. Die Ungleichmäßigkeiten an den Wänden der Viskositätsröhre und an den Kugeln werden bei dieser Methode infolge der Kalibrierung berücksichtigt, ausgenommen soweit die Plastizität der Lösung mitspricht. Diese Abweichungen werden vernachlässigt, wenn die Viskositäten nur durch die Zeit ausgedrückt werden, die erforderlich ist, um die Kugel eine bestimmte Strecke fallen zu lassen.

Viskositätsrohr.

Ist die Viskosität sehr gering, dann soll das Spezialrohr in Abb. 3 benutzt werden, da die Fallzeit der Glaskugeln zu klein würde für genauere Messungen. Man muß sich an die Dimensionen halten, die in der Zeichnung gegeben sind, denn sie wurden empirisch bestimmt, so daß die Größe der Abweichung F bei dem Rohr und dem Fallkugelgefäß fast dieselbe ist und es so möglich wird, durch beide Viskositäts-Meßmethoden dieselbe Viskosität bei einer Lösung zu erhalten. Das Rohr ist durch die am oberen Teil des Lösungskolbens befindliche Gummihülse bis zum unteren Ende der Außen-

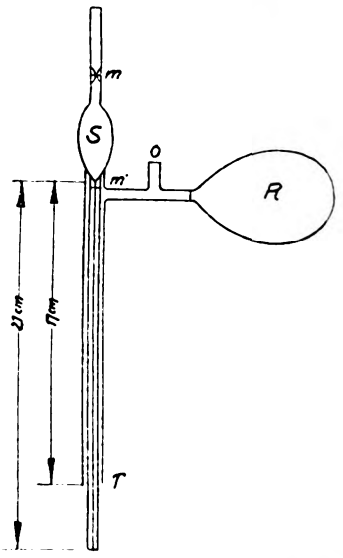


Abb. 3.
1. Bohrung der Kapillarröhre = 1.0—1.6 mm.
2. Kapazität des Kolbens S = 5 ± 1 cc.
3. Außendurchmesser der Röhre T, 9 mm.

röhre T hindurchgeschoben und steht in direkter Verbindung mit dem Flüssigkeitsniveau. Durch Druck auf den Gummiball R, wobei der Daumen über die Oeffnung O gehalten wird, kann die Lösung in dem Kolben S hochsteigen. Die Zeit, in der die Flüssigkeit von m zu m' fällt, ist das Maß der Viskosität. Es wird mittels derselben Formel umgerechnet, wie sie bei der Bestimmung des Rohres verwandt wurde. Das Ende der Röhre T ist mit Einkerbungen versehen, um einen Seitenspielraum zu vermeiden und einen Bruch an den Verbindungsstellen mit dem Kolben zu verhindern.

Berechnung des Rohres. Das Rohr soll kalibriert werden durch die Bestimmung der Zeit, die ein Oel bestimmter Viskosität zum Ausfließen braucht. Die Konstante K erhält man durch die Formel η = K d t, wobei η die Viskosität, d die Dichte der Flüssigkeit und t die Zeit ist. Beim Gebrauch des Rohres werden die Kolben mit der Celluloselösung in einen Thermostat von 25° C für eine Stunde gebracht und mit Klammern so gehalten, daß ihre Hälse herausragen.

Digitized by Google

Kleine Temperaturschwankungen, verursacht durch den Umstand, daß das Rohr nicht im Thermostat steht, beeinflussen die Resultate nicht.

Fehler infolge der Plastizität.

Die oben erwähnte Anordnung hat bei den verschiedensten Cellulosearten sehr befriedigende Ergebnisse gezeigt. Sie gibt natürlich keinen Anhaltspunkt für die Plastizität der Lösungen. Aber was die gebräuchlichen Messungen angeht, die nur gemacht werden zur Bestimmung der Festigkeit der Cellulose, so ist noch kein Beweis dafür erbracht worden, daß Plastizitätsmessungen bedeutungsvoll sind.

Erforderliche Genauigkeit.

Es ist für einen Ausschuß ganz unmöglich, den Genauigkeitsgrad festzusetzen, der bei diesen Messungen erreicht werden soll. Wenn alle Vorsichtsmaßregeln befolgt werden, dann sollen die Bestimmungen innerhalb einer Fehlergrenze von 1 % übereinstimmen. Allerdings ist es bisweilen unmöglich, Proben zu erhalten, die bis zu diesem Grad übereinstimmen, und außerdem verlangen viele, die mit Cellulose arbeiten, nicht, daß ihre Viskositäten so genau bestimmt werden. Es scheint daher das Beste zu sein, die Methode mit all den Feinheiten anzugeben, die für die größte Genauigkeit erforderlich sind, und es den Laboratorien, die keinen Wert auf äußerste Genauigkeit legen, zu überlassen, die Fingerzeige unbeachtet zu lassen, die ihnen überflüssig erscheinen.

Anmerkung: Da der Ausschuß annimmt, daß diese Methode notwendigerweise innerhalb kurzer Zeit geprüft werden wird, bittet er Benutzer dieser Methode oder einer anderen um eine kritische Beurteilung dieses Berichts, damit die revidierte Methode den Wünschen möglichst vieler Laboratorien entsprechen kann.

Kritiken bitte zu schicken an den Vorsitzenden E. K. Carver, Kodak Park, Rochester N. Y.

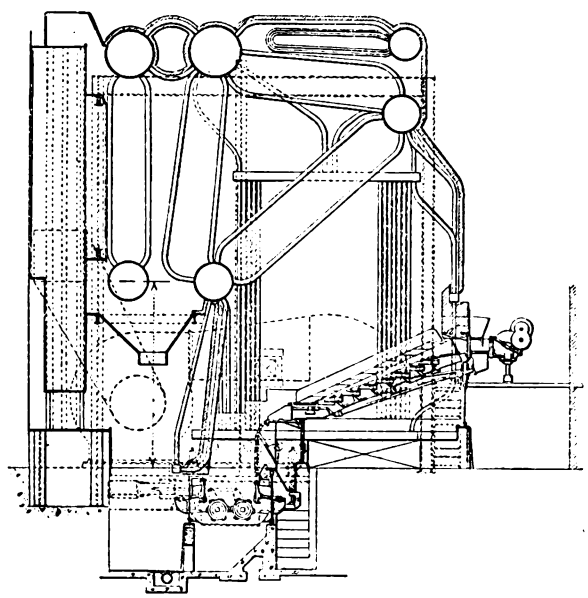
Uebersetzt von Wolfgang Opfermann.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Umstellung der veralteten Kraftanlage einer Papierfabrik auf Stokerfeuerung.

Im Jahre 1923 übernahm die Ball Brothers Company die Papierfabrik der American Strawboard Company zu Nobelsville (Ind.) in der Absicht, das Wellpapier für den eigenen Betrieb herzustellen und einen etwaigen Ueberschuß zu verkaufen. Die Kraftanlage der Fabrik bestand damals aus sechs handgefeuerten Stirlingkesseln von je 250 m² Heizfläche mit einem zu niedrigen Schornstein und daher sehr dürftigen Zugverhältnissen. Da auch der Maschinensatz veraltet war, entstand als erste Aufgabe die Modernisierung der Kraftanlage. Es wurden zunächst Versuche mit Staubfeuerung gemacht. Die ersten beiden Kessel, die damit betrieben wurden, ergaben wegen der ungenügenden Durchbildung der Mahlanlage und Feuerung recht klägliche Ergebnisse. Insbesondere verursachte der hohe Feuchtigkeitsgehalt der Kohle einen hohen Kraftverbrauch der Mühlen; dabei war die Mahlfeinheit, die erreicht wurde, nicht befriedigend. Bei der Verbrennung in einem seitlich eingeführten Brenner ohne Wirbelbleche fielen dann die gröberen Teilchen auf den Boden der Brennkammer und erzeugten bei ihrer Verbrennung so hohe Temperaturen, daß sich Schwierigkeiten mit der Schlacke ergaben. 1925 wurde daher ein neuer Kessel für 18,75 at Druck mit Speisevorwärmer, Lufterhitzer und wassergekühlten Brennkammerwänden aufgestellt und auch die Mahlvorrichtung durch eine kombinierte Kugel-Rohrmühle ersetzt. Da die Abnahmeversuche dieser Anlage hinter der Gewährleistung zurückblieben und man keine weiteren Versuche mit Brennstaubfeuerung mehr machen wollte, entschloß man sich für den Einbau von Unterschubfeuerungen.

Um aber sicherzugehen, daß die in Frage stehende Kohle sich auch auf Stokern verheizen läßt, wurden 10—12 Eisenbahnwagen dieser Kohle nach dem Babertonwerk der Pittsburgh Plate Glass Comp. geschafft, in dem ein Kessel gleicher Bauart von einem Acht-Trog-Stoker beheizt wurde. Die Anlage arbeitet ohne Speisewasservorwärmer und Lufterhitzer und besitzt nur Kühlrohre an der Brennkammer-Rückwand. Die Seitenwände sind luftgekühlt; die auf etwa 66° C vorgewärmte Luft wird der Saugseite des Unterwindgebläses zugeführt. Mit der Kohle, die bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 12,6 %, einem Aschengehalt von 9,6 % und einem Schwefelgehalt von 1,9 % einen Heizwert von 2850 WE. hatte, wurde



Einbau eines 8-Trog-Taylorstokers als Ersatz einer Brennstaubfeuerung.

ein Probeversuch von 37½ Stunden ausgeführt und dabei eine Rostbelastung von 184 kg/m² erreicht. Die Kesselleistung war maximal 30 kg/m², der Kohlensäuregehalt am Kesselende 15,9 %. Der Wirkungsgrad der Anlage schwankte zwischen 79 bis 83 % bei einer Dampfleistung von 27 bis 28 kg/m². Mit der Schlacke hatte man keine weiteren Schwierigkeiten, so daß man aus diesem Versuche schließen konnte, daß die Stoker für die Indiana-Kohle geeignet seien.

Digitized by Google

Infolgedessen wurde ein Taylor-Stoker in Auftrag gegeben für einen neuen Badenhausen-Kessel von 740 m² Heizfläche mit einem seitlich angebauten Speisewasservorwärmer von 208 m² Heizfläche. Die Kühlrohre der Brennkammer haben eine Heizfläche von 37 m², so daß sich eine Gesamtheizfläche von 958 m² ergibt. Aus dem Speisewasservorwärmer ziehen die Abgase in einen Röhrenlufterhitzer von 930 m² Heizfläche. Saugzug- und Unterwindgebläse haben Motorenantrieb. Der Stoker hat acht Vorschubtröge von verhältnismäßig großer Länge, um die Kohle mit viel flüchtigen Bestandteilen zu verbrennen. Die Gesamtrostfläche ist 21,6 m². Auch der Rostantrieb erfolgt mittels Motors, der Antrieb der beiden Schlackenbrechwalzen im Aschensack ist dagegen hydraulisch.

Beim Einbau des großen Stokers ergaben sich insofern Schwierigkeiten, als der Platz für den langen Stoker und die tiefe Aschengrube knapp war. Die Vorderwand der Brennkammer wurde daher (wie Abbildung zeigt) etwa einen Meter vorgezogen und der ganze Stoker um etwa zwei Meter gehoben. Ein Zündgewölbe wurde nicht eingebaut, sondern die Vorderwand der Brennkammer durch geschützte Wasserrohre verkleidet. Ein 48stündiger Probeversuch ergab eine Dampfleistung von etwa 30 kg/m²/st. und eine Feuerraumbelastung von 193 000 Kcal. bei einem Gesamtwirkungsgrad von 87,78 %.

In der Folge wurden die letzten alten Stirlingskessel abgebrochen und durch zwei neue Casey-Hedges-Kessel von 472 m² Heizfläche mit Luftvorwärmer und Viertrog-Taylor-Stokern ersetzt. Der Aschensack enthält wieder Brechwalzen, die Wände der Brennkammern sind zum Teil wassergekühlt. Die neuen Kessel haben fünf Sammler, drei oben und zwei unten, um einen zweifachen Wasserumlauf im Kessel herbeizuführen. Der rückwärtige Kesselteil mit seinem besonderen Umlauf wirkt sich dadurch als ein unmittelbar mit dem Kessel verbundener Speisewasservorwärmer aus. Die Längswände zwischen den Rohrbündeln sind so angelegt, daß vier abwechselnd auf- und absteigende Heizzüge entstehen. Es ist vorgesehen, daß einer dieser Kessel allein den Kraftbedarf für die Papiermühle kurze Zeit decken kann, in der Regel aber, wenn der große Kessel gedämpft ist, sollen beide Kessel mit einer Dampfleistung von 20 bis 25 kg/m²/st. arbeiten. Der Lufterhitzer — Bauart Ljungsström — hat eine Heizfläche von 2480 m² und ist somit groß genug für beide Kessel zusammen.

Der Betrieb des großen Kessels mit Stokerfeuerung begann am 1. Januar 1928. Der Kessel hat bis jetzt, wo die beiden kleineren Kessel in Betrieb kamen, also während mehr als 1½ Jahren, den Kraftbedarf für die Papierfabrik geliefert, dabei konnte im Vergleich zum Kohlenverbrauch der früheren Jahre eine Ersparnis von rund 120 000 RM. an Kohlen festgestellt werden. Der Betriebswirkungsgrad des Kessels im Januar mit 80 % konnte im September, wo mit einer Dampfleistung von etwa 45 kg/m²/st. gearbeitet wurde, auf 88 % erhöht werden. Im gleichen Zeitraum sank der Kohlenverbrauch je Tonne erzeugten Papiers von 1087 kg im Januar auf 711 kg im August. Die ungewöhnliche Senkung des Kohlenverbrauchs um rund 33,3 % ist in erster Linie auf die wirtschaftliche Feuerung, dann aber auch bessere Ausnutzung des Heizdampfes und bessere Kondenswasserrückführung zurückzuführen. Im Dezember stellte sich der Betriebswirkungsgrad etwas niedriger, da Kohle verheizt werden mußte, die sich auf dem Lagerplatz selbst entzündet und somit an Heizwert eingebüßt hatte.

Beim Betriebe des Stokers mit verschiedenen Sorten von Indiana-Kohle haben sich keine nennenswerten Schwierigkeiten ergeben. Selbstverständlich bildeten sich oft große Schlackenkuchen, die aber von den beiden Schlackenbrecherwalzen anstandslos verarbeitet wurden. Der Betrieb gestaltete sich mit den wassergekühlten Wänden und der Vorwärmung der Luft auf 150 ° C sehr zufriedenstellend. Die Dampfleistung konnte bis zu 45 kg/m²/st. gesteigert werden bei einem Gesamtwirkungsgrad von 80 %.

Im Anschluß an diesen Umbau der Kesselanlage wurde auch eine neuzeitliche Bekohlungsanlage eingebaut und der elektrische Antrieb für die Mühlen eingeführt, indem zwei Satz Turbogeneratoren eingebaut wurden, denen Hoch- und Niederdruckdampf für Koch- und Trockenzwecke abgezapft wird. („Power", 10. Sept. 1929, S. 406—409.) Pradel.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

F. Jn: Die Anwendung von Papier im Dienste der Landwirtschaft. „Svensk Papp. Tidn." 32, 631 (1929).

Es ist auf die überraschenden Erfolge hingewiesen, die man auf Hawai und in den Ver. Staaten auf Plantagen (Ananas, Zuckerrohr) und sonstigen Kulturen (Garten- und Feldgemüse) durch Auslegen von besonderem, asphaltiertem, aus Zuckerrohrabfällen hergestelltem — auf Hawai ist eine Fabrik zur Herstellung solchen Papiers errichtet worden — oder gew. gut gel. Kraftpapiers in Bahnen zwischen den einzelnen Pflanzenreihen erzielt hat. Neben einer Zurückhaltung des Unkrauts ist in allen Fällen eine sehr starke Ausbeutesteigerung der Kulturen festgestellt worden, welch letztere in erster Linie der Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit, der Begünstigung des Bakterienlebens und lebhafter Stickstoffbildung zuzuschreiben ist. Die Ausbeutesteigerung ist besonders auf Boden von geringer Bonität in die Augen fallend. Besonders dunkelgefärbtes Papier besitzt bei direkter Sonnenbestrahlung hohes Wärmeabsorptionsvermögen, was die Bodentemp. steigert und dadurch gemeinsam mit hoher Bodenfeuchtigkeit Treibhaus ähnliche Verhältnisse schafft. Es sind Angaben über Ausbeutesteigerung an mit Papier bedeckten Kulturen gemacht und Beispiele angegeben, wie die Auslegung des Papiers und die Anlage der Kulturen in einzelnen Fällen zu geschehen hat. „Mulch-Paper", wie diese Papiersorte genannt wird, ist in den Ver. Staaten bereits ein neuer Handelsartikel geworden, dessen Einführung in die Praxis sich besonders die Internationl Paper Comp. durch eine groß angelegte Propaganda angelegen sein läßt. Schd.

Wischnewskij: Der Arca-Regler in der Papierindustrie. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 10 (1929).

Der Verfasser beschreibt eingehend die Anwendungsmöglichkeiten des Reglers in der Praxis und hält den Apparat für sehr empfehlenswert. Ee.

Fotijew: Der Wasserverbrauch und die Faserverluste auf der Papiermaschine. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 30 (1929).

In Ergänzung seiner bis jetzt über dieses Thema ausgeführten Untersuchungen wurden die Verluste an einigen Maschinen ermittelt. 1. Hadernpapiermaschine. Papier 65 g/qm. Die Faserverluste betrugen 1,34 %. Bei zweckmäßiger Wiederverwendung der Stoffabwässer könnte man die Verluste bis auf 0,8 % ermäßigen. In Anbetracht der geringen Erzeugung der Maschine (2500 kg) ist der Wasserverbrauch mit 346 cbm pro Tonne recht hoch. 2. Papiermaschine für Papiere von 65 g/qm mit 65 % Hadern. Die Faserverluste betrugen 2,7 % und können bis auf 1 % erniedrigt werden. Der Wasserverbrauch beträgt 162 cbm pro Tonne. 3. Papier von 22 g/qm. Faserverlust 10 %. Dieser große Verlust

Digitized by Google

ist auf das geringe Grammgewicht zurückzuführen. Je dicker auf dem Siebe die Stoffbahn, welche gewissermaßen als Filter für das Stoffwasser wirkt, desto geringer die Verluste. Man könnte die Verluste bis auf 5 % ermäßigen. Am zweckmäßigsten wäre eine Aufstellung von Fangstofftrichtern und die Trennung der Abwässer in solche mit höherem und geringerem Stoffgehalt. Die letzteren Abwässer könnten unmittelbar abgeleitet werden. Der Wasserverbrauch beträgt 261 cbm pro Tonne. 4. Gelbes Packpapier von 70 g/qm. Wasserverbrauch 122 cbm pro Tonne. Das Papier wird mit etwa 4—5 % Füllstoff beschwert und deshalb sind die Verluste hoch. Verloren werden 2,6 % Füllstoff (auf trockene Papiermasse bezogen) und 4 % Faser. 5. Gelbes Packpapier von 160 g/qm. Der Wasserverbrauch beträgt 117 cbm pro Tonne. Das Papier wird sehr stark beschwert (etwa 14—15 % Füllstoffe). Die Verluste an Stoffmasse betragen etwa 5 % und in der Hauptsache geht Füllstoff verloren. Ee.

100 Jahre Papiermaschine im Norden. „Papir-Journalen" 17, 133 (1929).

Am 20. Juni 1929 waren es 100 Jahre, daß die erste Papiermaschine in den nordischen Ländern, und zwar in „Strandmoellen" (Dänemark) durch J. Chr. Drewsen Eingang fand. Ein aus diesem Anlaß herausgegebenes Jubiläumsheft behandelt die damalige Fabrikation von Papier und Konstruktion dieser Papiermaschine. Bei Bestellung derselben war in ganz Europa nur eine einzige solche in Berlin im Betrieb. Drewsens Maschine war wahrscheinlich Fabrikat Donkin (England), hatte eine maximale Arbeitsbreite von 1,40 m, besaß eine Naßpresse und 5 kupferne Trockenzylinder und erzeugte jährlich 90—100 t Papier. Bereits i. J. 1835 gelangte die zweite Maschine (England) in Strandmoellen zur Aufstellung. Die erste Papiermaschine in Norwegen wurde erst i. J. 1838 in der von Ole Bentsen gegründeten Papiermühle aufgestellt. Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

Durch die niedrigen Wasserstände in den Flußläufen sind sehr viele wasserverbrauchende Industrien und Mühlen in Schwierigkeiten geraten, so daß der nachstehende Hinweis für manchen von Interesse ist.

Ueber „das preußische Wasserstrafrecht im Lichte moderner Strafrechtgrundsätze" referierte Rechtsanwalt und Notar Dr. Alexander Herzfeld, Charlottenburg, im Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraftverband E. V. (D. W. W. V.), Berlin-Halensee.

Einleitend gab der Redner ein Bild von der stiefmütterlichen Behandlung der wasserrechtlichen Strafvorschriften im preußischen Wassergesetz und von der Zerrissenheit der deutschen Länder in wasserstrafrechtlicher Beziehung überhaupt, was häufig dazu führe, daß diesseits und jenseits der Grenze an ein und demselben deutschen Flußlauf ein und dieselbe Handlung überhaupt nicht oder in ganz verschiedener Höhe bestraft wird. Er gab sodann einen kurzen Ueberblick der strafbaren Tatbestände und erläuterte unter Berücksichtigung des in der ersten Reichstagslesung befindlichen Entwurfs zum neuen Reichsstrafgesetzbuch die Anwendungsmöglichkeit moderner Rechtgrundsätze auf das Wasserstrafrecht, insbesondere die Höhe der Strafen, Strafverschärfungen und Strafmilderungen, der Strafausschließungsgründe, des Notstandes, Irrtums und der Zumutbarkeit der Einhaltung von Verbotsgesetzen. Er forderte die Beseitigung einer doppelten Bestrafung im Verwaltungswege und im Kriminalwege, ferner die Schaffung von Spezialabteilungen oder Kammern zur Aburteilung wasserrechtlicher Straftaten in den einzelnen Provinzen. Die Schaffung eines deutschen Wasserstrafrechts, entweder innerhalb des neuen Reichsstrafgesetzbuches oder als besonderes Gesetz, müsse das Endziel aller Forderungen sein.

In der Besprechung bat Ingenieur Grevemeyer, Berlin, daß der D. W. W. V. für eine schnelle einheitliche Regelung der wasserstrafrechtlichen Bestimmungen eintreten möchte, unter Berücksichtigung der internationalen Rechtszustände. Insbesondere müsse der um ihre Existenz ringenden Industrie bei der oft unwirtschaftlichen Beseitigung der Abwässer geholfen werden, wozu nicht immer der Staatsanwalt — der nur verärgere — herangezogen werden brauche.

Demnächst erscheint als neue Mitteilung des D. W. W. V. „Das Wasserstrafrecht" von Dr. A. Herzfeld mit umfangreichem Kommentar. Gr.

Kocher- und Färbereikursus, veranstaltet vom Forschungskomitee der norwegischen Papierindustrie.

Der vergangenes Jahr zum erstenmal arrangierte Kocherkursus in der Versuchskocherei der Zellstoffabrik Embretsfos für Kochermeister aus der norwegischen Zellstoffindustrie fand dieses Jahr im großen und ganzen nach dem Programm des Vorjahres seine Wiederholung. Anschließend an denselben gelangte im Forschungslaboratorium genannten Werkes zum erstenmal ein von 15 Teilnehmern besuchter Färbereikursus statt. Das Vortrags- und praktische Vorführungsprogramm wurde von den Herren Dr. S. Samuelsen und Ing. Refsaas bestritten. Die Vorträge umfaßten eine Uebersicht über Natur, Eigenschaften und Anwendung von Farbstoffen, über das Färben von Papier, die Fabrikation von Anilinfarbstoffen, die Bedeutung der Ostwaldschen Farbentheorie usw. Die praktischen Versuche erstreckten sich auf Ausfärbungen von Zellstoffen mittels saurer und basischer Farbstoffe mit und ohne Beizmittel und solche mit anorganischen Farbstoffen. Schd.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Herbstversammlung des Vereins finnischer Papieringenieure.

Am 23. Oktober fand die Herbstversammlung des Vereins unter starker Mitgliederbeteiligung in Helsingfors statt. Nach Einwahl mehrerer neuer aktiver Mitglieder in den Verein wurde ein Vorschlag angenommen, dem eine zukünftige Ausdehnung der Versammlung von einem auf zwei Tage zugrunde liegt. Es sollen zwei verschiedene Sektionen, einerseits Zellstoff, andererseits Papier, Karton, Holzstoff, am ersten Tage getrennt tätig sein und erst am zweiten Tage eine gemeinsame Versammlung abgehalten werden. Begründet wird diese Aenderung durch die zunehmende Anzahl der Versammlungsteilnehmer und dadurch erschwerte Diskussion. Der Vorstand ist daher mit der Organisation und Ausarbeitung näherer Bestimmungen für diese Teilversammlungen beauftragt worden. An Vorträgen wurden gehalten: Von Ing. Onni Aulo über „Kartonmaschinen", von Ing. R. Boedeker über „Gummiwalzen" und von Ing. Eero Kalaja über die neue Sulfatzellstoffabrik in Enso. Ein gemeinsamtes Mittagessen vereinigte nach der Versammlung sämtliche Teilnehmer und bildete den Abschluß der Tagung. Schd.

FRAGEKASTEN

Holländer, in welchen die Walze nicht in der Mitte des Troges, sondern nahe dessen einem Ende gelagert ist, bauten u. a.:

A. Forbes in Dalkeith, Schottland, im Jahre 1880;
Umpherston in Leith b. Edinburgh im Jahre 1881;
Hoyt in Manchester im Jahre 1885;
Brodie in Edinburgh im Jahre 1886;
Kron in Golzern im Jahre 1886.

H. Postl, Mödling bei Wien.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Behandlung von Ablauge der Zellstoff-Herstellung durch Kochen von Pflanzenfaserstoffen mit Natriumsulfit- oder Natriumbisulfitlösung, wobei die Ablauge, gegebenenfalls mit vorangegangener, gleichzeitiger oder nachfolgender Ausscheidung von gewissen darin vorhandenen Stoffen eingedampft wird, worauf die brennbaren Stoffe der erhaltenen, eingedampften Masse, gegebenenfalls in Verbindung mit zugesetztem Brennstoff, derart verbrannt werden, daß in der Ablauge vorhandene Natriumverbindungen in Schwefelnatrium oder Schwefelnatrium und Soda übergeführt werden.

D. R. P. 487 219, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 15. 4. 26.
Schweden 17. 4. 25.
Dr. Erik Ludvig Rinman in Djursholm, Schweden.

Das Neue des Verfahrens besteht im wesentlichen darin, daß der Verbrennungsrückstand nach Auflösung desselben in Wasser mit einem oder mehreren Oxyden von solchen Metallen behandelt wird, deren Schwefelverbindungen in Natronlauge unlöslich sind, so daß alles Na_2S in Natriumhydroxyd übergeführt wird, worauf die somit erhaltene Na_2S-freie Lösung schließlich nach Abtrennung der Fällung zwecks Herstellung neuer Kochsäure in an sich bekannter Weise mit Schwefeldioxydgas oder Schwefeldioxydlösung behandelt wird.

Verfahren zur Herstellung von Papierstoff.

D. R. P. 487 282, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 14. 1. 26.
Zusatz zum Patent 413 582 vom 26. 5. 23.
Gesellschaft für mechanische Cellulose m. b. H. in Berlin.

Das trockene Rohmaterial wird in Gestalt der beim Transport handelsüblichen Preßballen von etwa 50 bis 80 kg angefeuchtet und gedämpft.

Verfahren zur Erzeugung künstlicher Fäden nach dem Trockenspinnverfahren in einer geschlossenen Zelle.

D. R. P. 487 242, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 7. 9. 27.
Großbritannien 10. 8. 27.
Zusatz zum Patent 428 745 vom 17. 1. 24.
Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta" in Paris.

Das neue Verfahren besteht darin, daß die Spinnflüssigkeit vor ihrem Austritt aus den Düsen in bekannter Weise erwärmt und gleichzeitig nach ihrem Austritt aus den Düsen auf die gesponnenen Fäden ein kühler Gasstrom auftrifft, der die Fäden wenigstens auf einem Teil ihres Weges durch die Spinnzelle begleitet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Weichmachen von Holz o. dgl. zur Herstellung von Holz- oder Papierstoff.

D. R. P. 484 805, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 2. 11. 24.
Leopold Enge in Niederschreiberhau, Schl.

Das Holz wird mit einem Gemisch von gasförmigem Schwefeldioxyd und Wasserdampf unter 100° C behandelt.

Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen usw. aus Viskose unter Verwendung schwefelsaurer, Aluminiumsulfat neben Alkalisulfat enthaltender Fällbäder.

D. R. P. 486 719, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 4. 9. 24.
Holland 11. 9. 23.
Dr. Lambertus A. van Bergen, Teteringen, Holland.

Dem Fällbad werden neben kleinen Mengen von Aluminiumsulfat Magnesiumsulfat oder Schwermetallsulfate zugesetzt oder diese werden in dem Bade selbst erzeugt.

Verfahren zum Ueberziehen von Papier, Karton oder dergl. mit einer Kautschukschicht.

D. R. P. 487 516, Kl. 55 f, Gr. 16, vom 10. 4. 26.
George Frederick Blombery in Lane Cove b. Sydney, Australien.

Es wird eine Emulsion aus Kautschuk und kolloidalem Ton verwendet.

Großbritannien.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Kunstseide nach dem Kupferoxydammoniakstreckspinnverfahren.

Britisches Patent 297 060 von 1929.
Deutschland 13. 9. 27.
Karl Rudolf Linkmeyer in Kirschau, Sachsen.

Zwischen dem Behälter für das Fällbadwasser und dem Fällrohr ist ein Apparat eingeschaltet, in welchem das Spinnbad vor seinem Uebertritt in das Fällrohr erwärmt und einem etwas größeren Vakuum ausgesetzt wird, als dasjenige, welches in dem Spinnrohr aufrechterhalten wird. (Zeichnung.)

Verfahren zum Verzuckern von Holz, z. B. als Sägemehl, mittels Mineralsäure.

Britisches Patent 299 844 von 1929.
Deutschland 2. 11. 27.
The International Sugar and Alcohol Company, London SW 1.

Die Verzuckerung wird mit 40 %iger Salzsäure bei 25 bis 30° C, jedenfalls aber unter 50° C durchgeführt. Um dabei teilweise Verkohlung des Materials durch Selbsterhitzung zu vermeiden und hohe Zuckerausbeute zu erzielen, muß die Verzuckerung mit nur etwa einem Drittel der erforderlichen Gesamtsäuremenge begonnen werden.

Verfahren zum Aufschließen von Pflanzenfasern mittels Chlors.

Britisches Patent 321 282 von 1929.
A. G. Pollard in „Rosemount", Buxted, Sussex, England.

Das zerkleinerte Material, z. B. gehacktes Holz, wird bei gewöhnlicher Temperatur mit einer wässerigen Lösung von weniger als 3 % Chlor behandelt, darauf im Holländer gemahlen, gewaschen, sodann nochmals wie vorher mit Chlorwasser behandelt, sodann in verdünnter Säure eingeweicht und schließlich bis zur Neutralität mit verdünnter Alkalilösung gewaschen.

Verfahren zur Herstellung von Filmen u. dgl. aus regenerierter Cellulose.

Britisches Patent 320 161 von 1929.
Eearle H. Morse in Nutley, N. J., V. St. A.

Um Produkte von großer Festigkeit und Biegsamkeit zu erhalten, wird ein Ammoniumsulfat und nur sehr wenig freie Schwefelsäure enthaltendes Fällbad für Viskose benutzt, worauf das Fällprodukt durch eine Anzahl von Bädern von stufenweise abnehmendem Gehalt an freier Säure geleitet wird.

Tschechoslowakei.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide und anderer künstlicher Fäden oder Fasern überhaupt.

Tschechoslowakisches Patent 29 870.
Société Pour La Fabrication De La Soie „Rhodiaseta" in Paris.

Lösungen von Cellulosederivaten in flüchtigen Lösungsmitteln werden in einer an Dämpfen der Lösungsmittel reichen Verdampfatmosphäre gemäß dem Hauptpatent 18 879 trocken versponnen, wobei eine einzige

Digitized by Google

breite Oeffnung den Austausch der in der Atmosphäre der geheizten Spinnkammer enthaltenen Gase mit der Atmosphäre des gekühlten zum Niederschlagen der Lösungsmittel dienenden Kondensators besorgt und letzterer durch die erwähnte Oeffnung mit der Spinnkammer direkt zusammenhängt. Man kann derart 99—100 % der im versponnenen Kollodium enthaltenen Lösungsmittel zurückgewinnen, wobei diese Rückgewinnung durch direkte Kondensation erfolgt.

Verfahren und Vorrichtung zur Cellulosegewinnung.

Tschechoslowakisches Patent 30 167.
Herbert Nerad in Arnau in Böhmen.

Die Erzeugung erfolgt zweckmäßig unter vorhergehender Behandlung der zur Celluloseherstellung dienenden Rohmaterialien mit Laugen und Zerstückelung der Fasern, wobei letztere geschützt und die Massen der Einwirkung von Chlor oder Chlor abspaltender Körper ausgesetzt werden, und die bei der Zersetzung entstehende Salzsäure kontinuierlich zu Chlor oxydiert evtl. wieder in den Prozeß zurückgeführt wird. Zur Zersetzung dient Chlorkalk und als Oxydationsmittel Braunstein, welcher nach seiner Umwandlung in Manganchlorid gegebenenfalls regeneriert wird. Die Einrichtung besteht aus einem durch ein Diaphragma in einen zylinder- und einen ringförmigen Raum geteilten Gefäße, wobei im zylinderförmigen Raum die Materialien mit dem chlorierenden Mittel behandelt werden und im ringförmigen mit dem Oxydationsmittel gefüllten Raume die Umwandlung der Salzsäure zu Chlor erfolgt.

Papiermaschine.

Tschechoslowakisches Patent 30 230.
Erik Alexander Öhlin und Frans Oskar Carlsson in Hyltebruk, Schweden.

Die Vorrichtung weist nur eine Trockenwalze und ein zwischen dieser Walze und der Gautschpresse der Vorrichtung angeordnetes Preßsystem auf, welches mit dem oberen und unteren Filz zusammenarbeitet, wobei jenes Preßsystem wenigstens aus zwei hintereinander angeordneten Pressewalzenpaaren besteht, welche alle einen gemeinsamen oberen Filzbelag haben, während jedes Walzenpaar in an sich bekannter Weise seinen besonderen unteren Filzbelag aufweist. Der für den unteren Filzbelag benutzte Filz bei der der Gautschpresse näher liegenden Presse ist verhältnismäßig durchlässig (undicht) und aus hart gezwirntem Faden hergestellt, während das Filzmaterial im unteren, der Trockenwalze näheren Filzbelag verhältnismäßig dicht gewebt ist.

Saugkasten für Maschinen zur Herstellung von Papier, Dachpappe und zum Entwässern von Cellulose u. dgl.

Tschechoslowakisches Patent 30 500.
Ernst Kramer in Nitra, Slowakei.

Der Saugkasten weist gegen den Kasten abgedichtete Stützwalzen auf, wobei die äußeren in ihrer Längsrichtung mit Gummistreifen abgedichteten Walzen einen größeren Durchmesser haben als die inneren Stützwalzen. Letztere sind in herausnehmbaren, gegen den Saugraum geschlossenen Rahmen gelagert.

Verfahren zur Herstellung von matter, beschwerter Kunstseide aus Celluloseestern oder -äthern.

Tschechoslowakisches Patent 30 368.
Société Pour La Fabrication De La Soie „Rhodiaseta" in Paris.

Die Spinnmasse wird aus einem Celluloseester oder -äther hergestellt, welcher aus einer Lösung gefällt wird, in der durch eine chemische Reaktion Bariumsulfat oder ein anderes weißes, wasserunlösliches anorganisches Salz gebildet wurde, wobei die Nebenprodukte dieser Reaktion durch Waschen und Trocknen des beschwerten Celluloseesters oder -äthers vor dessen Benutzung zur Herstellung von Spinnmasse entfernt wurden. Das Verfahren dient nicht nur für Azetatseide, sondern für jede auch aus anderen Celluloseestern oder -äthern hergestellte Kunstseide. An Stelle von Bariumsulfat kann auch Bleisulfat Verwendung finden, ersteres ist aber das geeignetste Salz.

Blechsieb für Papiermaschinen.

Tschechoslowakisches Patent 29 056.
Ing. Richard Kastner in Steyrermühl.

Das Sieb wird auf zwei oder mehr Schüsse, zweckmäßig mit einer Leinwandbindung, verwoben, wobei sich beide oder mehr Schüsse in der Bindung gegenseitig berühren. Der zwei- oder mehrfache Schuß entspricht im Gesamtdurchschnitt annähernd dem Durchschnitt eines einschüssigen Gewebes, damit eine größere Nachgiebigkeit des Gewebes erzielt wird. Ferner wird an Stelle des zwei- oder mehrfachen Schusses ein Schuß flachen Durchschnittes verwoben und an der Nahtstelle bzw. in deren Nähe sind stärkere Schüsse als an anderen Stellen des Gewebes eingewoben.

Einrichtung zum Zerschneiden einer beweglichen Papierbahn o. dgl.

Tschechoslowakisches Patent 29 365.
Walter Everett Molins, London.

Die Einrichtung besteht aus einer unbeweglichen Klinge, mit welcher eine drehbare Klinge zusammenarbeitet, zwecks Zerschneidens der Papierbahn, sowie aus einem Abstreifer, welcher der drehbaren Klinge nach jedem Abschneiden in dichter Nähe folgt und in einer zur Bahn der drehbaren Klinge wesentlich tangentialen Bahn an jener Stelle verläuft, wo die drehbare Klinge in Berührung mit der unbeweglichen Klinge kommt. Der erwähnte Abstreifer kann gezahnt sein.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Cellulosefasern in Form wollähnlicher Fäden.

Tschechoslowakisches Patent 29 376.
Augustin Pellerin in Trouville, Frankreich.

Der auf die das Koagulierbad verlassenden Fasern lastende Zug wird vor vollständiger Erstarrung verringert oder vollkommen entfernt, und die Bewegungsrichtung der Fasern wird ein- oder mehreremal geändert. Die das Koagulierbad verlassenden Faserbündel werden von einer Trommel fortgetragen, an welche das Faserbündel anliegt und welche mit einem Abstreifer versehen ist, der wiederum mittels einer Spannfeder an die Trommeloberfläche an jener Stelle gedrückt wird, wo die Fasern der Trommel fest anhaften.

Schweden.

Selbstabnahmepapiermaschine.

Schwedisches Patent 68 215 vom 6. 4. 26.
Linke-Hofmann-Lauchhammer A.-G., Abtlg. Füllnerwerk in Warmbrunn, Schlesien.

Gegen die obere Gautschwalze ist eine besondere Walze angepreßt, um welche ein Selbstabnahmefilz führt, der die Papierbahn an den Glättzylinder so abgibt, daß entgegen der gewöhnlichen Arbeitsweise die dem Sieb abgewendete Seite (Oberseite) der Papierbahn am Zylinder anliegt.

Verfahren zur Herstellung von Druckfarben aus Sulfitablauge.

Schwedisches Patent 68 241 vom 2. 3. 27.
M. Ludwigsen in Aeppelviken.

Der zweckmäßig eingedickten Ablauge wird durch Zusatz von Alkali oder Erdalkali, das eine Neutralisierung und Verseifung der Lauge hervorruft, die Fähigkeit zur Emulgierung von Fettstoffen, wie pflanzlichen Oelen und dergl. erteilt. Der Verseifungsprozeß wird nach Erreichung des gewünschten Stadiums durch Zusatz von sauren Kalzium-, Natrium- oder anderen Metallsalzen abgebrochen, wonach der Fettstoff in der Lauge emulgiert wird, bis die Mischung eine für den Zweck geeignete Konsistenz annimmt.

Digitized by Google

Verfahren und Anordnung zur Sortierung von Holzstoff, Zellstoff und dergl.

Schwedisches Patent 68 300 vom 25. 4. 24.

R. E. Wagner in Karlstad.

Die Sortierung geschieht durch einen festliegenden Sortiermantel von innen nach außen. Durch Stoffzufuhr an einer Seite sowohl als auch an anderen geeigneten Stellen in der Achsenrichtung des Sortiermantels und Erteilung einer Rotationsbewegung an den Stoff wird eine gleichförmig geschlossene rotierende Flüssigkeitsschicht auf der Innenseite des Sortiermantels gebildet.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 19. 12. 29.

29 a, 2. F 67 670. **Fabricord** Inc., New York; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Maschine zum Trennen und Reinigen der Fasern von faserhaltigen **Pflanzenstengeln.** 28. 1. 29. V. St. A. 4. 2. 28.

29 a, 6. D 57 650. Michel **Dassonville,** Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Vorrichtung zur Herstellung von wollähnlichen **Cellulosekunstfäden** 9. 2. 29. Frankreich 20. 10. 28 und 31. 1. 29.

39 b, 12. K 100 683. **Kalle** & Comp. A.-G., Biebrich a. Rh. Verfahren zur Herstellung von in trockenem Zustande versandfähigen, elastischen **Schrumpfkapseln** aus Cellulose. 9. 9. 26.

39 b, 14. K 101 846. **Kalle** & Comp. A.-G., Biebrich a. Rh. Verfahren zur Herstellung von in trockenem Zustande versandfähigen **Schrumpfkapseln** aus Cellulose; Zus. z. Pat. 457 542. 1. 12. 26.

39 b, 14. W 73 077. **Wolff** & Comp., Walsrode, Dr. E. **Czapek** und Dipl.-Ing. R. **Weingand,** Bomlitz bei Walsrode. Verfahren zur Erzielung eines **Seidenglanzes** bei Gebilden aus Viskose oder anderen Celluloselösungen. 8. 7. 26.

55 a, 1. G 71 755. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen, Wernerstr. 26. Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden **Holzschleifern.** 15. 11. 27.

55 d, 1. M 91 066. Samuel **Milne,** Edinburgh, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Einrichtung zum **Sichten** von Papierstoff u. dgl. 24. 8. 25. Großbritannien 23. 5. 25.

55 d, 13. K 105 599. Adolf Magnus Rupert **Karlström,** Hyllebruk, Schweden; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anwalt, Berlin SW 48. Verfahren zum Wiedergewinnen von **Fasern** aus faserhaltigen Flüssigkeiten. 24. 8. 29. Schweden 7. 9. 26.

55 d, 18. B 137 436. Felix **Burghauser,** Grans Couranne, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Griesel, Hamburg 36, Neue Rabenstr. 19. **Siebzylinder.** 8. 5. 28.

55 d, 27. Z 15 582. Firma J. W. **Zander,** Bergisch-Gladbach. Verfahren und Einrichtung zur maschinellen Herstellung von Papier in **Bogen,** bei dem eine Saugwirkung auf das auf die Schöpfform aufgebrachte Faserstoffgemisch ausgeübt wird. 2. 10. 25.

55 e, 1. K 113 429. Johann **Kleinewefers Söhne,** Krefeld, Industriestr. 236. Elastische **Kalanderwalze.** 6. 2. 29.

55 e, 7. N 30 491. Walter **Neumeister,** Blankenburg, Saale. **Führungsschelle** für Wickelrollen. 14. 6. 29.

55 e, 7. N 30 906. Karl **Nebrich,** Prag-Smichow; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Jansen, Pat.-Anw., Leipzig C 1. Vorrichtung zum **Aufrollen** von Papier; Zus. z. Pat. 469 675. 12. 9. 29.

55 f, 14. P 48 567. The **Paraffine Companies** Inc., San Francisco, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Ueberziehen von mit bituminösem Stoffe überzogenem oder imprägniertem **Dachdeckungsmaterial,** wie Dachfilz o. dgl., mit auf das noch klebrige Bitumen aufgebrachten Metallteilchen. 8. 8. 24.

84 a, 3. F 60 834. **Siemens-Bauunion,** G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. In seiner Staulage drehbares sowie heb- und senkbares **Walzenwehr.** 11. 2. 26.

85 b, 1. B 125 002. Wilh. **Baumann,** Düsseldorf, Fürstenplatz 5, und Heinr. **Baumann,** Düsseldorf-Oberkassel, Salierstr. 17. Verfahren zur chemischen Reinigung von Kesseln, **Oberflächenkondensatoren** u. dgl. 13. 4. 26.

Erteilte Patente.

8 a, 14. 488 928. **Zittauer Maschinenfabrik** A.-G., Zittau, Sa. Verfahren und Vorrichtung zum fortlaufenden Breitnaßbehandeln, insbes. zum Imprägnieren, Färben und Belaugen beim **Mercerisieren** von Geweben. 23. 5. 26. Z 16 045.

12 o, 6. 488 780. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Darstellung von **Aethern** der Cellulose, ihrer Umwandlungsprodukte oder Abkömmlinge. 27. 4. 21. L 52 960. Oesterreich 5. 5. 20.

12 o, 6. 488 781. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Aethylderivaten** der Cellulose. 8. 6. 29. L 57 788. Oesterreich 13. 6. 21.

29 a, 2. 488 819. Wenzel **König,** Leipzig W 33, Lützner Str. 171. Vorrichtung zum Trennen von **Hartfaserpflanzen.** 24. 11. 27. K 106 857.

55 c, 1. 488 773. Karl Busch **Thorne,** Hawkesbury, Ontario, Kanada; Vertr.: H. Licht, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum **Bleichen** von Zellstoff. 28. 10. 25. T 30 973. V. St. A. 6. 12. und 13. 12. 24.

55 c, 4. 488 908. Ludwig **Froer,** Bad Warmbrunn, Schlesien. **Mahlholländer** für Papierstoff. 24. 9. 25. F 59 878.

55 d, 33. 489 151. Josef **Kullmann,** Aschaffenburg. Verfahren und Vorrichtung zur Begünstigung der **Rückgewinnung** der im Abwasser der Papier- und ähnlicher Fabriken befindlichen Papierfasern. 30. 11. 24. K 91 860.

55 e, 1. 488 855. **Rice, Barton** und **Fales** Inc, Worcester, V. St. A.; Vertr.: B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. **Abstreichmesser** für Kalanderwalzen. 31. 7. 28. R 75 269.

55 e, 7. 488 876. Dipl.-Ing. Hans Heinr. **Mühwert,** Darmstadt, Dieburger Str. 78. Verfahren zum **Umrollen** von breiten Bahnen. 4. 1. 25. M 87 884.

55 e, 7. 488 857. Heinr. **Peine,** Hildesheim, Humboldtstr. 9. Maschine zur Herstellung von **Tapetenrollen.** 12. 7. 28. P 59 785.

55 f, 14. 489 103. The **Flintkote** Company, Boston, Mass., V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Patentanwalt, Berlin W 50. **Dachdeckungsmaterial** aus wasserfester Grundlage mit körnigem Belag. 10. 7. 26. F 61 699. V. St. A. 16. 7. 25.

82 a, 19. 488 751. Fritz **Haas,** Lennep. Verfahren zur Beheizung von **Trockentrommeln.** 16. 2. 26. H 105 388.

Gelöschte Patente.

29 a, 6, 480 348. **55 d,** 13, 272 124.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 100 126. Benno **Schilde,** Maschinenbau-A.-G., Hersfeld, Hessen-Nassau. **Trockner** für Pappen und dergl. 22. 3. 28. Sch. 96 027.

55 f. 1 099 910. Dr.-Ing. Friedr. **Bering,** Berlin-Charlottenburg 2, Schillerstr. 115. Mit doppeltem, quadratischem Raster bedruckte **Pappe.** 29. 10. 29. B 137 685.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Trocknung der gestrichenen Papiere.

Von Dipl.-Jng.-Chem. J. B. Meyer.

Die für das Trocknen gestrichener Papiere wichtigen Gesichtspunkte theoretischer und praktischer Natur werden besprochen im Zusammenhang mit der zweckentsprechenden Einrichtung der Trockenvorrichtungen für einseitig und zweiseitig gestrichene Papiere sowie Tapeten. Die für die Berechnung der Trockenanlagen nötigen Betriebsdaten werden festgestellt und im Anschluß daran die neuere Patentliteratur kritisch besprochen.

Die Trocknungstechnik spielt für die Papierindustrie sowohl in der Vergangenheit wie auch in der Zukunft eine ausschlaggebende Rolle. Da selbst in der Rohpapierfabrikation nicht immer die Bedeutung des Trocknungsprozesses und insbesondere die nutzbringende Anwendung der neueren Erkenntnisse in der Praxis anerkannt wurde oder nicht anerkannt werden wollte, wie es im Interesse des Fortschritts wünschenswert wäre, so ist das noch viel weniger der Fall für ein Spezialgebiet der Papierveredlung, nämlich der Industrie gestrichener Papiere, der sogenannten Buntpapierindustrie. Wie heute noch viele Papierfabriken große Mengen Energie und Kapital wegen veralteter Einrichtung ihrer Trockenvorrichtungen aufwenden, so existieren noch relativ weit mehr Buntpapierfabriken, deren Trockenanlagen in durchaus unbefriedigender und unrationeller Weise funktionieren. Die Gründe hierfür sind mancherlei Art und sollen hier nur die technischen Erwähnung finden. Zunächst ist es klar, daß sich die neueren Erkenntnisse der Lehre vom Trocknen nur langsam in Praktikerkreisen verbreiten. Man begnügt sich meist damit, eine vorhandene Trockenvorrichtung eventuell selbst abzuändern, gestützt auf mehr oder weniger fragliche Angaben, die über das Funktionieren von Trockeneinrichtungen in Konkurrenzbetrieben die Runde machen, ohne dabei die Frage zu entscheiden, ob der eingeschlagene Weg auch der rationellste nach dem heutigen Stande der Technik ist. Die Literatur über dieses Gebiet ist im Gegensatz zur Literatur über die Trocknung der Papiere in der Langsiebpapiermaschine eine recht unbedeutende. In Weichelt: „Die Buntpapierfabrikation" finden sich hierüber einige spärliche Angaben, die jeglichen Zusammenhanges mit der Wissenschaft entbehren. Ferner finden sich auch in „Die Papierfabrikation und deren Maschinen" von Friedrich Müller, wo die Trockenverhältnisse bei den Rohpapiermaschinen mustergültig behandelt sind, einige zutreffende Angaben über die Trocknung gestrichener Papiere. Damit ist die — außer den Patentschriften — beachtenswerte Literatur über dieses Gebiet erschöpft.

Es dürfte deshalb von Interesse sein, die Verhältnisse der Trocknung bei der zu einer bedeutenden Industrie herangewachsenen Buntpapierindustrie etwas näher zu besprechen, insbesondere die Erfordernisse der Praxis mit der Theorie in Einklang zu bringen und auch die Patentliteratur kritisch zu durchgehen.

Bei der Einteilung des Stoffes soll dabei so vorgegangen werden, daß zunächst die allgemein gültigen Grundlagen Beachtung finden und sodann die Ausführung und der Betrieb der Trockenanlagen. Voraussetzung einer geeigneten Definition des in Frage kommenden Gebietes ist unerläßlich.

Die Bezeichnung Buntpapierindustrie hat sich allgemein für einen Zweig der Papierveredlungsindustrie eingeführt, der sich nicht nur mit der Herstellung bunter Papiere, sondern auch weißer befaßt. Es handelt sich dabei auch nicht um die bloße Papierfärberei, wie sie die Papierindustrie selbst gleichzeitig mit der Herstellung der Papierbahn aus den verschiedenen Rohstoffen handhabt, sondern um eine Präparierung des bereits in Bahnenform vorliegenden und trockenen Rohpapiers. Diese Unterscheidung ist zweckmäßig, da ähnliche Erzeugnisse, wie sie die Buntpapierindustrie herstellt, auch von der Papierindustrie hergestellt werden können auf verschiedenem Wege. Die Erzeugnisse der Buntpapierindustrie sind im allgemeinen oberflächenpräpariert, sowohl auf einer Seite wie auf beiden Seiten des Papiers, können aber auch, mehr oder weniger gleichmäßig, durchpräpariert sein. Am meisten Analogie findet die Buntpapierindustrie in gewissen Industrien der Textilindustrie, wie der Appreturanstalten, der Ledertuchfabrikation und für die Tapetenindustrie, die hier auch berücksichtigt werden soll und für die eine nähere Definition sich erübrigt, in der Stoffdruckerei. Als Kennzeichen der Buntpapierindustrie und der Tapetenindustrie kann das gleichmäßige und ungleichmäßige Auftragen meist in wäßrigen Medien zubereiteten Farbmassen (auch weißer) und Appreturmassen bezeichnet werden. Die Appretierung des Papiers mittels Tierleim oder Gelatine, wie sie in großem Maßstabe in der Papierindustrie für bessere Schreibpapiere und dergl. vorgenommen wird, fällt nicht in das Gebiet der Buntpapierindustrie, und sind dabei auch ganz andere Voraussetzungen für die Trocknung maßgebend. Dies zeigt sich in einer grundsätzlichen Verschiedenheit der Trockenvorrichtung. Es ist hierauf noch weiter unten zurückzukommen.

Die in der Buntpapier- und Tapetenindustrie verwendeten Farbmassen sind sozusagen ausschließlich feindisperser bis kolloider Natur, mit Wasser als Emulsionsträger. Zwischen den Farben der Buntpapierindustrie und denjenigen der Tapetenindustrie besteht ein trockentechnisch nicht bedeutungsloser Unterschied in der Dispersität. Die Tapetenfarben sind grobdisperser Natur, während sich die Buntpapierfarben mehr dem kolloiddimensionalen Zustand nähern. Um die Farbpigmente mit dem Papier dauernd zu verbinden, dienen wäßrige Bindemittel, und zwar fast ausschließlich Kasein, Tierleim und Stärke, die dem Farbteig vor der Auftragung des Papiers zugesetzt werden.

Nachdem diese Farbmassen auf das Papier aufgetragen worden sind, findet die Trocknung statt, das heißt die Entfernung des Wassers aus der Masse. Die Trocknung wird ausschließlich durch Verdunsten des Wassers in die Luft ausgeführt.

Digitized by Google

Im einzelnen spielen sich von dem Moment an, wo die Farbmasse mit dem Papier in Berührung kommt, folgende Vorgänge ab. Das Papier, das aus faserigen Körpern besteht, die mit wasserabstoßendem Harz „geleimt" sind, wird zunächst oberflächlich und in den an der Oberfläche sich befindlichen Poren mit der Farbmasse in Kontakt gebracht. Dem tieferen Eindringen der Farbe, die in wäßrigen Kolloiden suspendierte Farbkörper enthält, wirkt der Faserfilz des Papiers entgegen, der gewissermassen als Filter wirkt, und ferner die relativ hohe Viskosität der Auftragsmasse wie eventuell auch die kolloiden Gegensätze des Papiers und die Oberflächenspannung der Streichfarbe. Wäre das Papier ganz glatt und nicht saugend, also einer Glasplatte vergleichbar, so würde das zur Folge haben, daß die Farbe, in senkrechter Stellung der Glasplatte bzw. des Papiers aufgetragen, vom Papier infolge ihrer relativen Flüssigkeit in unregelmäßigen Strömen herunterlaufen würde, bis das kolloide Bindemittel infolge Wasserentnahme durch die Luft oder durch Abkühlung gelatiniert. Ein solches Papier wäre also für gleichmäßigen Aufstrich bei nicht ganz waagerechter Ruhelage während dem Trocknen nicht brauchbar. Das harzgeleimte Papier ist nun aber stets noch etwas saugfähig und wird es übrigens für die Zwecke der Buntpapierindustrie nicht vollgeleimt, sondern nur mit ½ bis ¾ „Leimung" versehen, damit es gute Saugfähigkeit besitzt. Infolgedessen und infolge seiner Kapillarkraft entzieht es der aufgetragenen Kolloidschicht begierig Wasser und eventuell auch Kristalloide, die es in dem feinen Kapillargefüge des Papiers verteilt. Die Farbschicht wird dadurch wasserärmer, also konzentrierter an Kolloid. Die Konzentrationszunahme bewirkt ihrerseits eine Viskositätszunahme, welche bis zur Gelatinierung führen kann. Diese Viskositätszunahme ist sehr erwünscht, da die Farbteilchen dadurch besseren mechanischen Halt in der Farbschicht finden bzw. dem Einfluß der Schwerkraft, die sie als die meist schwereren Teilchen vom kolloiden Bindemittel zu trennen sucht, entgegengewirkt wird. Eine Entmsichung der Farbkörperchen und des Bindemittels würde nicht nur Ungleichmäßigkeit in der Farbwirkung hervorrufen, sondern natürlich auch in der Bindung mit dem Papier. Eine Entmischung findet bei den Tapetenfarben leichter statt als bei den Buntpapierfarben, entsprechend der Tatsache, daß grobdisperse Aufschwemmungen sich rascher absetzen als feindisperse. Aber nicht nur in diesem Sinne wirkt die Viskositätszunahme der Streichmasse durch Entsaugung von Wasser, sondern vor allem auch dadurch, daß die Farbe an sich ihre Gleitbarkeit auf dem Papier, die sie anfänglich zwecks guter Verstreichbarkeit noch haben muß, einbüßt. Andernfalls würde sie in nicht waagerechter Stellung vom Papier teilweise herunterfließen. An sich muß zwar eine gut geeignete Streichfarbe schon vor dem Auftrag auf das Papier die Eigenschaft geringer Entmischbarkeit aufweisen, eine Eigenschaft, die vom spezifischen Gewicht der Farbpigmente und ihrem Zerteilungsgrad in erster Linie abhängt, aber sie ist doch meist im Interesse der glatten Verstreichbarkeit in ihrer Viskosität so beschaffen, daß sie kein gleichmäßiges Auftragen auf geneigte, nicht saugende Flächen gestattet. Bei vielen Farbmassen, wie z. B. bei der sogenannten Goldbronze für Goldpapier, ist aber die Gefahr der Entmischung sehr groß, und schien es daher zweckmäßig, auch dieses Moment in diese Betrachtungen hineinzuziehen. Ja es kann sogar die Vermutung ausgesprochen werden, daß, wenn ein Trocknungsverfahren eingeschlagen werden könnte, das jegliche Entmischung durch die Schwerkraft verunmöglicht, für viele Streich-Papiersorten billigere Ausgangsmaterialien Verwendung finden könnten.

Für Tapeten findet hauptsächlich Stärke als Klebemittel Verwendung, die viel viskoser ist als Kasein und Leim, wodurch sie gut zum Drucken brauchbar ist und auch beim Trocknen bzw. Erwärmen nur langsam flüssiger wird.

Von dem Moment an, wo die Trocknung einsetzen kann, haben wir also eine nasse kolloide Farbschicht auf dem Papier, in welch letzteres fortwährend Feuchtigkeit aus der Farbschicht hineindiffundiert unter starker Viskositätszunahme der ersteren und Abnahme deren Feuchtigkeitsgehaltes. Aus der Farbschicht entweicht also das Wasser nicht nur durch Verdunstung, sondern auch durch die kapillare Saugkraft des Papiers und durch Diffusion. Das ist auf die Trockendauer von großem Einfluß. Wenn das Papier einseitig bestrichen wurde und nicht zu dick ist, so kann die Feuchtigkeit bis auf die nicht behandelte Oberfläche des Papiers durchdringen und nimmt dann die Luft auf beiden Flächen des Papiers Feuchtigkeit auf. In diesem Fall hat man im wesentlichen annähernd das Verhalten einer in die Trockenluft eingeleiteten ganz dünnen Flüssigkeitsfolie, die einerseits aus einem wäßrigen Kolloid und andererseits aus einer kapillar zerteilten Wasserschicht bzw. einer geringe Mengen Kristalloide enthaltenden wäßrigen Schicht, also einer Lösung besteht. Aber auch wenn das Papier größere Dicke erreicht, kann angenommen werden, daß, wenn auch die Kapillarflüssigkeit nicht bis an die Oberfläche der Rückseite durchzudringen vermag, doch eine höhere Trockengeschwindigkeit erreicht werden kann infolge der Porosität des Papiers und der Feuchtigkeitsabgabe an die Kapillarluft. Auch kann man annehmen, daß zwischen der kapillaren und der Außenluft eine gewisse Luftzirkulation stattfindet. Bei gleichzeitig auf beiden Seiten des Papiers bestrichenem Papier (Kunstdruckpapier) haben wir eine zentrale Kapillarflüssigkeit und zwei periphere, an die Luft angrenzende Kolloidfarbschichten.

Bezüglich der Dampfdrücke der zu trocknenden Schichten liegen die Tatsachen wie folgt: Für die kolloide Farbschicht gilt zunächst die allgemeine Erscheinung, daß die Dampfspannung selbst beim Hinzufügen bedeutender Mengen von Kolloiden nur eine ganz unbeträchtliche Erniedrigung des Dampfdruckes gegenüber dem des reinen Wassers bei gleicher Temperatur erfährt. Bedeutender ist die Erniedrigung des Dampfdruckes, die durch in der Farbschicht gelöste Kristalloide hervorgerufen wird. Diese Kristalloide können entweder schon in den chemisch nicht reinen Ausgangsmaterialien, wie Leim, Farblacken usw., enthalten sein oder auch der Farbmasse zugegeben worden sein, um ihr bestimmte Eigenschaften zu verleihen. Ausgenommen von den Kristallpapieren dürften diese Mengen aber in den allermeisten Fällen gering sein, etwa 1 bis 4 % der Farbmasse. Die Dampfspannungserniedrigung bzw. die Siedepunktserhöhung läßt sich leicht rechnerisch ermitteln, wenn die in der Gewichtseinheit Wasser gelösten Moleküle des Kristalloids bekannt sind. Beim Auftrag auf das Papier findet, wie oben beschrieben, eine Wasserentziehung durch Diffusion und Kapillarwirkung statt und daher eine Erhöhung der Konzentration der Farbmasse und der darin zurückbleibenden Kristalloide. Das hat eine weitere Abnahme des Dampfdrucks, gleiche Temperatur vorausgesetzt, zur Folge. Die Kolloidschicht nimmt an Viskosität zu, erstarrt schließlich zu einem Gel; durch

Digitized by Google

weiteren Wasserentzug bildet sich das feste Gel, der trockene Farbfilm. Im Gel ist der Dampfdruck bei gegebener Temperatur ebenfalls niedriger als der des Wassers. Dies ergibt sich schon daraus, daß eine in dampfgesättigte Luft gebrachte Gelatineplatte und ebenso eine Buntpapierfarbschicht oder eine Tapete begierig Feuchtigkeit aufnehmen. Die Verdunstung der Feuchtigkeit aus der Farbschicht verlangt also die Verwendung einer ungesättigten Luft, die mindestens einen solchen Feuchtigkeitsgehalt aufweist, daß die Dampfspannung der Luft kleiner bleibt als der über der Lösung bei gleicher Temperatur herrschende Dampfdruck. Bei zunehmender Konzentration der Farbschicht wächst, wie schon bemerkt, die Differenz der über der Lösung herrschenden Dampfspannung gegenüber dem Höchstdruck des reinen Wassers. Die Verdunstung erfordert eine weitere Verringerung der relativen Feuchtigkeit der Luft, bis schließlich das Wasser der Farbschicht den zulässigen Mindestwert aufweist. Die Entwässerung darf nämlich keineswegs vollständig vor sich gehen, da sonst die Farbschicht wie das sie tragende Papier so spröde werden, daß sie nur ganz geringe mechanische Beanspruchung aushalten, also unverarbeitbar werden können. Das letztere trifft besonders für dünnere Papiere zu, worauf noch zurückzukommen ist.

Für die im Papier enthaltene Kapillarflüssigkeit, es handelt sich um innere Kapillarflüssigkeit, gilt ebenfalls, daß ihre Dampfspannung niedriger ist als die Sättigungsspannung über gleich temperiertem Wasser. Rein theoretisch gilt zwar, daß ein Tropfen einer Flüssigkeit größeren Dampfdruck aufweist als eine ebene Oberfläche derselben Flüssigkeit. In Kapillaren besitzt die Flüssigkeit, je nachdem, ob sie dieselben mit konkavem oder konvexem Oberflächenspiegel ausfüllt, also ob sie dieselben benetzt oder nicht benetzt, eine kleinere oder größere Dampfspannung als die in einer Ebene sich befindende Flüssigkeit. Dies sei hier deshalb hervorgehoben, weil die neuere Literatur über die Trockentechnik hierauf nicht Rücksicht zu nehmen scheint. Für das Trocknen von Gelen sind diese Erscheinungen aber von besonderer Wichtigkeit, da die Gele feinste Kapillarsysteme darstellen. Für den hier angeschnittenen Fall der Papierkapillarenaustrocknung kann zunächst die Frage aufgeworfen werden, ob die Kapillaren benetzt sind oder nicht, und erst dann wäre eine Entscheidung darüber möglich, ob höherer oder niedrigerer Dampfdruck besteht. Das Harz, von dem die Papierfasern in feinster Zerteilung umgeben sind, wirkt wasserabstoßend, würde also konvexe Oberfläche des darin enthaltenen Wassers bedingen und damit erhöhten Dampfdruck. Aber im Papier selbst und auch in dem diffundierten Wasser sind immer Kristalloide enthalten, die den Dampfdruck des Wassers erniedrigen, auch die Aufnahme des Wassers durch das Papier ist mit Quellung der Cellulose und ähnlichen Erscheinungen verbunden; über diesen Cellulosegelen ist die Dampfspannung ebenfalls niedriger als über der reinen Wasseroberfläche. So kommt es, daß das Kapillarwasser im Papier ebenfalls niedrigere Dampfspannung aufweist als eine mit Wasser gesättigte Luft gleicher Temperatur. Das ergibt sich auch daraus, daß das Papier aus gesättigter Luft Wasser anzieht.

Unter Quellwasser wird in der Trockentechnik das in Zellen eingeschlossene Wasser bezeichnet (vergl. z. B. Hirsch: „Trockentechnik"). Solches ist zweifellos in dem Holzschliff des Papiers noch enthalten, aber infolge des langsamen Diffusionsvermögens dürfte dies bei dem raschen Trockenprozeß der Buntpapierindustrie keine Veränderung erfahren. Der Ausdruck Quellwasser scheint mir nicht glücklich gewählt, indem er zu Verwechslung Anlaß geben könnte mit dem eigentlichen Quellwasser kolloider Körper, wie Gelatine, Kasein usw. Besser würde sich vielleicht ein Ausdruck wie Zellwasser eignen.

Für den Trockenprozeß ergibt sich aus obigen Betrachtungen, daß das zu trocknende Gut während der ganzen Dauer der Trocknung eine Dampfspannung aufweist, die niedriger ist als diejenige über reinem Wasser gleicher Temperatur. Anfänglich ist die Dampfspannungsdifferenz sehr klein und kann vernachlässigt werden; sie wächst aber mit zunehmender Konzentration. Hat die Trocknung ein gewisses Maß überschritten, so wird das Trockengut deutlich hygroskopisch, d. h. die Dampfspannung über dem Gut ist beträchtlich niedriger als diejenige über der Wasseroberfläche. Dies ist der sogenannte „hygroskopische Punkt". Er kann dem bei normalem Luftfeuchtigkeitsgehalt geltenden Zustand des Gutes annähernd gleichgesetzt werden, ist also durch den Feuchtigkeitsgehalt f_h, der für den deutlichen Uebergang in den hygroskopischen Zustand charakteristisch ist, bestimmt. Er ist für jede Art Buntpapier verschieden. Eine rechnerische Ermittlung desselben kann angenähert aus denjenigen der Komponenten des Papiers geschehen. Das $\frac{P'}{P''}$-f-Bild ist für einige Rohstoffe der Buntpapier- und Tapetenindustrie bereits ermittelt worden, d. h. die Abhängigkeit des Feuchtigkeitsgehalts im hygroskopischen Gebiet vom relativen Dampfdruck über dem Gut.

Im folgenden seien diese bekannten Werte angegeben:

Stärke $f_h = 0{,}25$ (geradliniger Verlauf des $\frac{P'}{P''}$-f-Bildes)
Leim ..... 0,1—0,15 (nach Freundlich 4,6)
Kasein 0,12
Kaolin 0,025
Blanc fixe .. 0,015
Gyps 0,025
Papier ..... 0,12—0,15

Die Werte für Satinweiß dürften wohl in der Größenordnung des Kaolins liegen. Im übrigen sei bemerkt, daß diese Werte stark schwankend sind, keineswegs konstant. Beim Kaolin ist die Hygroskopizität z. B. stark von der Korngröße abhängig, auf welcher Tatsache ja eine Korngrößenbestimmungsmethode beruht (Kohl, S. 589 in Liesegangs kolloidchemischer Technologie). Für Leim schwanken die Werte für f_h ebenfalls ganz bedeutend und sind unter anderem vom Elektrolytgehalt des Leim stark abhängig, ja der Leim ist sozusagen unbegrenzt hygroskopisch (vergl. Dampfdruckisotherme bei Quellung der Gelatine in Wasserdampf, in Freundlich: Kapillarchemie, S. 922). Durch Zusätze weiterer Stoffe, wie Glyzerin, Lösungsmittel (Borax, Soda, Ammoniak), Härtungsmittel, wie Chromalaun usw., werden diese Werte übrigens noch weiter beeinflußt, worauf weiter unten noch zurückzukommen ist.

Die Existenz eines hygroskopischen Punktes bei gestrichenen Papieren und Tapeten hat zur Folge, daß die Trockenluft nicht bis zu ihrer vollständigen Sättigung mit Wasserdampf trocknend wirken kann. Es tritt ein Moment ein im Verlaufe des Trockenprozesses, in dem bei einem gewissen relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft die Trocknung sehr verzögert oder rückgängig gemacht werden kann, indem aus ungesättigter Luft Feuchtigkeit wiederum an das Gut abgegeben wird. Diese Momente sind von größter Wichtigkeit für die Einrichtung der

Digitized by Google

Trockenvorrichtung und natürlich auch für eine rechnerische Erfassung des Trockenvorganges nach seinem tatsächlichen Verlauf.

Es mögen nun die spezifischen Voraussetzungen des Trockenvorgangs, wie sie für gestrichene Papiere von Belang sind, einer Betrachtung unterzogen werden. Zunächst wird es sich meistens darum handeln, die zum Trocknen zu verwendende Luft durch Temperaturerhöhung aufnahmefähiger zu machen für die Feuchtigkeit. Die Streichfarbe, die meistens bei Zimmertemperatur, evtl. leicht erhöhter Temperatur, auf das Papier aufgestrichen wird, gelangt also in einer dünnen Schicht von der maximalen Größenordnung $^1/_{10}$ mm in die Trockenvorrichtung. Hier wirkt trockene Luft von meist erhöhter Temperatur auf sie ein. Feuchtigkeit verdampft aus der Farbschicht. Nach Maßgabe der Verdampfung muß der Farbschicht Wärme zugeführt werden bzw. wird ihr Wärme entzogen. Je nach dem äußeren Wärmestrom, der der Farbschicht und dem damit verbundenen Papier zugeführt wird, tritt zunächst Abkühlung, Temperaturkonstanz oder Temperaturerhöhung ein. Tritt nicht erwärmte, ungesättigte kalte Trockenluft, die Außenluft, an das zu trocknende gestrichene Papier heran, so entnimmt sie demselben Feuchtigkeit und bewirkt eine Abkühlung. Diese Abkühlung und Feuchtigkeitsentnahme erzeugt eine mehr oder weniger starke Viskositätszunahme der Streichfarbe, was einem „Abfließen" oder Entmischen der Farbe entgegenwirkt, also erwünscht ist. Tritt andererseits erwärmte trockene Luft an das Trockengut heran, so kann die Wärmezufuhr bei zu stark erhöhter Temperatur größer sein als der Wärmeverbrauch für die Verdampfung. Insbesondere trifft dies zu, wenn der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft schon groß ist, also nur langsam Feuchtigkeit in die Luft übergeht. Dann wird also die Farbschicht erwärmt, und es kann Viskositätsabnahme derselben eintreten, also „Ablaufen" der Farbe bei schräger Stellung und unter Umständen Entmischung. Die Entmischung kann übrigens auch bei wagrechter Lage des Trockengutes eintreten, indem in der dünnen Farbschicht die Farbteilchen oben und unten verschiedene Konzentrationen aufweisen können. So erklärt sich die in der Praxis allgemein bekannte Tatsache, daß in feuchter heißer Trockenluft die Güte der Buntpapiere, insbesondere der Chromopapiere, stark abnimmt. Auch Weichelt führt in seinem Buche „Die Buntpapierfabrikation", S. 181, diese Tatsache an, ohne aber dafür eine Erklärung zu geben. Die schädigende Wirkung heißer feuchter Luft tritt übrigens hauptsächlich im Anfangsstadium der Trocknung ein. Auf schon getrocknetes Buntpapier ist die Wirkung kaum schädigend oder „leimverzehrend", wie sich Weichelt ausdrückt. Die Schädigung beruht weniger auf einer Herabminderung der Bindekraft des Bindemittels — dafür ist die Temperatureinwirkung gewöhnlich zu niedrig und zu wenig andauernd —, sondern vielmehr in einer Entmischung, d. h. der dadurch bedingten ungleichmäßigen Verteilung des Bindemittels und des Pigmentes.

Man könnte nun versucht sein, die absolute Höhe der Gutstemperatur, die erreicht werden darf, durch die Schmelzpunkte der Bindemittelgele, wie sie sich auf dem Papier nach dem Wasserentzug durch das Papier bilden, zu bestimmen. Dies ist prinzipiell richtig. Man würde aber einen großen Fehler machen, wollte man diese Schmelzpunkte denjenigen der Bindemittel gleichsetzen. Leimgallerten schmelzen z. B. bei 25—30 ° C, und 30 ° C gilt in der Leimtrockentechnik daher als höchst zulässige Gutstemperatur bei der Trocknung, wenigstens bei der Trocknung des Leims in Tafelform. Bei den Buntpapieren wäre nun dieser Wert zu niedrig, wenn er für den ganzen Trockenprozeß Geltung haben sollte. Für den Anfang der Trocknung, wo das Gel erst im Begriffe ist, sich auszubilden, mag er aber volle Berechtigung haben. Ganz abgesehen davon, daß bei der Schmelzung von Leimgelen und beim umgekehrten Vorgang Hysteresiserscheinungen auftreten können, sind es die Zusätze, die gewöhnlich zu Leimfarbstrichen gemacht werden, die den Schmelzpunkt der Leimgallerten außerordentlich erhöhen können. Das gilt z. B. auch vom Formalin, das den Kaseinfarbstrichen zugesetzt wird, um das Kasein zu härten, d. h. wasserfester zu machen. Es gibt Kasein-Formalin-Gele, die selbst bei 100 ° C nicht zum Schmelzen zu bringen sind. Die in der Buntpapierindustrie üblichen Formalin-Kasein-Gallerten sind allerdings nicht so hochschmelzend, aber immerhin erlauben diese Zusätze, die maximale Gutstemperatur erheblich zu erhöhen, nachdem einmal das Gel gebildet worden ist durch hinreichenden Wasserentzug und also sein Schmelzpunkt genügend erhöht ist. Für Leimfarbstriche dürfte nach Ueberwindung des Anfangstrockenstadiums eine Temperatur von 45 ° C unbedenklich angewendet werden. Bei Kaseingallerten ist die Gefahr des Schmelzens zwar höher, da das Kasein in Lösung erst bei höheren Konzentrationen gelatiniert als der Leim. Aber das Kasein und die Kaseinfarbstriche haben infolge ihrer Eigenschaften erhöhte Tendenz, das Papier zu benetzen, also in die Papierporen einzudringen und Wasser an das Papier abzugeben. Auch hier hat sich gezeigt, daß in der Praxis, nachdem einmal das Vorstadium der Trocknung überwunden ist, eine Temperatur von 45 ° C zur weiteren Trocknung in Anwendung gebracht werden kann. Bei der Herstellung von Kunstdruckpapier durch gleichzeitige, beiderseitige Bestreichung des Papiers spielt übrigens die Erhöhung des Schmelzpunktes des Kaseins durch das Farbpigment, zur Hauptsache Satinweiß, eine ganz bedeutende Rolle, da dort eine heiße Vortrocknung angewendet werden muß. Aber da dies Pigment auch spezifisch leichter ist, ist dadurch die Gefahr der Entmischung wesentlich vermindert.

An eine Anwendung von Temperaturen von 100 ° C ist natürlich nicht zu denken, da sonst in der Farbschicht Dampfblasen gebildet werden können, die dieselbe durchlöchern würden.

Wie aus den obigen Darlegungen zu entnehmen ist, kann die Trockengeschwindigkeit von großem Einfluß sein auf die Eigenschaften des gestrichenen Papiers, wenn dabei die Anfangstemperatur der Trocknung zu hoch ist. Bei Leim und ähnlichen Bindemitteln tritt bei zu raschem Trocknen bekanntlich eine oberflächliche Krustenbildung ein. Infolge der geringen Dicke, in der sich diese Bindemittel auf den Buntpapieren vorfinden, ist hier eine solche Wirkung nicht zu erwarten und auch kaum schon in der Praxis beobachtet worden. Dagegen können bei zu raschem Trocknen der gestrichenen Papiere im Papier Spannungen auftreten, die sich in Unregelmäßigkeiten, wie Werfen, Verziehen in einer Richtung usw., zeigen. Diese Eigenschaften hängen in erster Linie von dem Papier ab. Sie werden im Grunde dadurch verursacht, daß die einzelnen Teile des Papiers verschieden rasch getrocknet werden. Die länger feucht bleibenden Teile des Papiers nehmen, da das Papier bei verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt eine verschiedene Dehnbarkeit aufweist, eine andere Form an unter dem Einfluß der auf das Papier einwirkenden Zugkräfte. Auf diesen Umstand

Digitized by Google

muß bei der Einrichtung der Trockenanlagen besonders Rücksicht genommen werden. Ein nicht gleichmäßig getrocknetes, also Spannungen aufweisendes Papier kann auch bei der nachträglichen Verarbeitung, bei der es wiederum befeuchtet wird, z. B. beim lithographischen Druck des Chromopapiers, ein ungleiches Verhalten aufweisen und dadurch zu Störungen führen. Auch können die im Papier beim Trocknen gebildeten Spannungen oft hartnäckig sich erhalten. Beim Satinieren wird dann allerdings meistens wiederum ein Ausgleich hergestellt. Ein ungleichmäßiges Trocknen kann aber auch Störungen innerhalb des Fabrikationsprozesses herbeiführen, worauf bei Besprechung der Trockeneinrichtungen noch zurückzukommen ist.

Zu den physikalischen Einflüssen auf die Trocknung gestrichener Papiere gehört schließlich auch die Eigenart der Trockenluft. Beim Lackieren gilt allgemein, daß die Trockenluft nicht staubhaltig sein darf, da sonst der Glanz des Lackes beeinträchtigt wird. Im Buntpapiergewerbe werden auch Lackierungen vorgenommen für die sogen. Lederersatzpapiere. Hier soll also die Staubfreiheit der Luft vor allem dann angestrebt werden, wenn glänzendes Lederpapier hergetellt werden soll. In besonderem Maße ist aber darauf bei den weißen Glanzpapieren zu achten. Solange nämlich die Farbschicht noch eine gewisse Feuchtigkeit aufweist, besitzt sie noch Klebe- oder Haftvermögen für Staubteilchen, Straßenstaub. Ueberhaupt Staub aller Art setzt sich auf der Farbschicht des Papiers fest. Ist der Staub dunkel und zerreibbar, und wird dann das Papier wie gewöhnlich auf der Steinglätte geglänzt, so verstreicht der hin und her gehende Glättstein diese Staubpartikelchen, und sie bleiben auf dem Papier als dunkle Striche sichtbar. Ein solches Papier ist natürlich nicht als erste Qualität verkäuflich. Das gleiche unerwünschte Resultat kann erreicht werden, wenn das Papier im Laufe der Fabrikation vor dem Glätten durch Oel- oder Fetteilchen beschmutzt wird.

Neben den physikalischen können beim Trocknen auch chemische Veränderungen im Trockengut vor sich gehen. Zu diesen kann man auch die oben bereits erwähnten Schmelzpunktserhöhungen der Bindemittel zählen, die auf kolloidchemischen Reaktionen beruhen. Aber auch andere Reaktionen können sich in den Farbstrichen während des Trockenprozesses abspielen. Gelegentlich kommt es vor, daß Farben vermischt werden, die nicht gut untereinander verträglich sind oder mit dem Bindemittel. Wenn dieselben schließlich eine gewisse zeitlang bei gewöhnlicher Temperatur beständig sind, so kann es doch vorkommen, daß sie sich bei der erhöhten Temperatur des Trockenprozesses viel rascher abspielen und mitunter das Papier verändern oder unbrauchbar machen. Abgesehen von diesem Fall, der meist vermieden werden kann, werden in der Buntpapierindustrie vielfach noch Farben verwendet, die schon an sich bei schwach erhöhter Temperatur Veränderungen erleiden. Zu diesen Farben gehören z. B. Chromgelb (Bleichromat), Bremerblau (blaues Kupferhydroxyd) und Auramin. Besonders empfindlich ist das Bremerblau, das daher auch meist durch Anilinfarbstoffe ersetzt worden ist Aber auch schon die bloße Verschiedenheit in der Geschwindigkeit des Trocknens zwischen einzelnen Stellen des gestrichenen Papiers kann in gewissen Fällen Farbveränderungen hervorrufen. Schließlich sind die Belichtungsverhältnisse bei der Trocknung auch nicht gleichgültig, da es sich herausgestellt hat, daß einige Farbstoffe besonders währenddem die Farbschicht noch feucht ist, eine ausgeprägte Empfindlichkeit gegen Belichtung aufweisen

Wenn auch bisher biologische Veränderungen beim Trockenprozeß in der Buntpapierindustrie nicht beobachtet worden sind, so ist doch deren Möglichkeit nicht auszuschließen. Im allgemeinen ist der Trockenprozeß hier von zu kurzer Dauer, so daß Mikroorganismen nicht stark schaden können, und zudem enthält die Streichfarbe zumeist konservierend wirkende Substanzen, wie gewisse organische Farbstoffe (z. B. Methylviolett), Formalin, Borax usw. Wenn man aber bedenkt, daß ein Stärkekleister durch Fermente, Diastase usw. im Zeitraum einiger Minuten verflüssigt und in seiner Bindekraft ganz enorm geschädigt werden kann, so ist die Möglichkeit einer solchen Veränderung während des Trockenprozesses nicht auszuschließen und wird auch hier vorteilhaft durch konservierende Zusätze im vornherein eine solche Wirkung ausgeschlossen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Bedeutung der Laugenzirkulation im Zellstoffkocher und die hierfür angewandten Mittel.

Von W. Schmid.

Natürliche und zwangläufige Laugenzirkulation, deren Bedeutung im Rahmen des Kochprozesses und verschiedene Eignung für den sauren und alkalischen Holzaufschluß. Kurze Beschreibung der Entwicklung beider Arten von Laugenumlauf und Schilderung einiger repräsentativer Zirkulationsmethoden unter besonderer Rücksichtnahme auf das zwangläufige Umpumpverfahren nach Morterud (Innenzirkulation) und das Verfahren nach „Albenielsen" mit Außenzirkulation, Erwärmung und gleichzeitiger Eindickung der Kochlauge im Kalorifer-Konzentrator.

Die klaglose Abwicklung des Kochprozesses macht das Vorhandensein verschiedener Voraussetzungen zur Bedingung. Zu diesen gehört u. a. auch eine gute Laugenzirkulation. Die Notwendigkeit einer solchen hat man bereits schon früh erkannt. Die Mittel — wenn man überhaupt von solchen sprechen kann —, deren man sich von den ersten Anfängen der Zellstoffabrikation bis vor gar nicht so langer Zeit bediente, waren in Anbetracht der bescheidenen Ansprüche, die man damals noch an das Fabrikat stellte, in demselben Maße unvollkommene. Heute aber, wo man auf dem besten Wege ist, dem Käufer bzgl. der chemischen und physikalischen Konstanten eines Zellstoffs nahezu gleichmäßigen Ausfall garantieren zu können und auch zu müssen, bildet jeder einzelne Vorgang während des Kochprozesses ein wichtiges Glied in der Kette des Gesamtablaufs der Kochung, so daß man auch der Laugenzirkulation wiederum erhöhte Bedeutung und Aufmerksamkeit zugewendet hat.

Man kann von zwei verschiedenen Arten von Laugenzirkulation sprechen, einer natürlichen oder zwanglosen, und einer künstlichen oder zwangläufigen, meist durch Umpumpen der Lauge hervorgerufenen Um-

Digitized by Google

lauf. Eine weitere Art stellt schließlich die Bewegung der Lauge im Kugel- oder zylindrischen Dreh- oder Sturzkocher dar. Die zwanglose Zirkulation ist mit einigen Ausnahmen auf das Sulfitverfahren, die Laugenbewegung durch Umpumpen und Umstürzen auf den alkalischen Holzaufschluß beschränkt, wenngleich sich in letzter Zeit die Anzeichen häufen, daß man die zwangläufige Zirkulation auch beim sauren Holzaufschluß mit Erfolg mehr einzuführen beginnt, worauf später noch eingehender zurückzukommen sein wird.

Was versteht man unter guter Laugenzirkulation und wie äußert sich dieselbe auf den erhaltenen Stoff? Während der direkten oder indirekten Erwärmung des Kocherinhalts hat sich die Temperaturzunahme der Kochflüssigkeit möglichst rasch allen Partien desselben mitzuteilen. Die Wärme muß zum Träger der Bewegung der Kochflüssigkeit werden. Sie soll einen ununterbrochenen Austausch und Auffrischung der Kochflüssigkeit veranlassen, also örtliche Anhäufungen unverbrauchter Säurenester sowohl als auch Ansammlungen verbrauchter, an Aufschlußmitteln verarmter Säure- und Laugenmengen verhindern. Eine ständige Durchmischung des Kochgutes verbürgt einen besseren und gleichmäßigeren Aufschluß, die Gefahren eines überkochten Stoffes sind ebenso ausgeschaltet wie die eines ungenügend aufgeschlossenen, noch verholzten Stoffes. Die Durchtränkung des Kochgutes geht mehr gleichmäßig vor sich, so daß bei beginnendem Herauslösungsprozeß sich in jedem Teil des Kochers gleiche Voraussetzungen für eine einheitliche Abwicklung des Kochprozesses vorfinden. Ein guter Laugenumlauf ist auch insofern von Wichtigkeit, als durch ihn die Gefahren mineralischer Ausscheidungen, wie Gips- und Kalziummonosulfitniederschläge auf Heizflächen und Stoff hintangehalten werden. Es soll gleich in diesem Zusammenhang auf die schon öfter gemachten Feststellungen verwiesen werden, daß durch einen teilweisen Ersatz des Kalziumbisulfits durch Magnesiumbisulfit in der Kochlauge die Beständigkeit der Lösung bei höheren Temperaturen gesteigert, die Neigung zur Vergipsung also unter sonst gleichen Umständen wesentlich verringert wird. Bei Verwendung von Natriumbisulfit als Kochflüssigkeit glaubt Dorenfeldt[1]) einen bedeutenden Vorteil darin zu sehen, daß sich dadurch indirekte Kochung mit zwangläufiger Laugenzirkulation nach dem System Morterud oder dergl. ermöglichen ließe, was vorläufig mit Kalziumbisulfitlauge in Anbetracht der bisher noch nicht überwundenen Vergipsungsfrage der Heizflächen ausgeschlossen erscheint. Außerdem könnte man sich gleichzeitig die mit zwangläufiger Zirkulation verbundenen Vorteile höherer Stoffausbeute und mehr gleichmäßiger Faser zunutze machen.

Die Wandlung, der nicht allein die Kocherausmaße, sondern auch deren Plazierung und Form im übrigen im Laufe der Zeit unterlag, hatte auch einschneidende Aenderungen in der Laugenzirkulation zur Folge, Mit der zunehmenden Größe der Kocher, die sich ganz besonders beim sauren Holzaufschluß in das Doppelte und Dreifache steigerte, hat auch der Laugenumlauf eine Verschlechterung erfahren. Die traditionell überkommenen Heizschlangen, von deren verschiedenem, örtlichen Einbau und Material der Großteil einer guten Laugenzirkulation abhängt, haben sich im Verein mit anderen die Zirkulation der Kochflüssigkeit in bestimmte vorgeschriebene Bahnen lenkenden Anordnungen im Kocherinneren alle erdenklichen Kombinationen gefallen lassen müssen, ohne daß es gelungen wäre, einen ganzen Erfolg zu erzielen. Als einziges Mittel gegen ungenügenden Laugenumlauf verbliebe nur immer wieder die Rückkehr zu kleineren Kocherdimensionen; doch verbietet die geringere Wirtschaftlichkeit derselben einen Rückfall in frühere Verhältnisse.

Es sei kurz auf das Verfahren nach Friedländer[2]) zur indirekten Laugenerwärmung durch eine Heizkammer statt durch Heizschlangen hingewiesen, die aus einem Röhrenbündel besteht, das raschen Wärmedurchgang gestattet und dessen zentrale Lage im unteren Kocherteil eine nach allen Seiten hin ausstrahlende gute Laugenzirkulation zur Folge haben soll, im Gegensatz zu der alten Anordnung der sich entlang der Kocherwandungen erstreckenden Heizschlangen, bei denen durch den geringen, namentlich bei der Ankochperiode zu schwachen Wärmeauftrieb oft nur eine lokale Laugenbewegung stattfindet, die den Widerstand des Kochgutes nur langsam überwindet und erst nach verhältnismäßig langer Zeit auch entferntere Schichten des Kocherinhalts in den Bereich ihrer lösenden Wirkung zieht, ein Uebelstand, der ganz besonders bei indirekter Kochweise unangenehm empfunden wird. Mit dem Verfahren nach Friedländer soll als eine Folge besserer Laugenzirkulation einerseits und der Möglichkeit größerer Wärmezufuhr durch die Heizkammer anderseits eine bedeutende Herabdrückung der Ankoch- und Fertigkochzeit zu erzielen sein.

Ein besonderes Verfahren, die Laugenzirkulation in bestimmte Bahnen zu leiten, ist vor mehreren Jahren der Königsberger Zellstoffabrik A.-G.[3]) patentiert worden. Sie baut in die stehenden Zellstoffkocher eine oder auch zwei in der Längsrichtung des Kochers sich erstreckende Scheidewände ein, die der Lauge die Zurücklegung eines bestimmten Weges von unten nach oben vorschreiben, wobei man dieselbe entweder an der einen Seite des Kochers hochsteigen und an der anderen zurückfallen läßt oder sie auch in der Kochermitte hochführt und an beiden Seiten nach unten zurückleitet. Es mag dieser Anordnung, so sehr sie auch den Laugenumlauf zu fördern scheint, zum Nachteil vorgeworfen werden, daß sie für die heute beinahe ausnahmslos angewendeten modernen Füllverfahren des Kochers mit Holz ein Hindernis bedeutet.

Mit diesen technisch hochvollendeten Füllmethoden, wie sie in den Füllapparaten von Fresk, Svensson, Castrén usw. zur Verfügung stehen, ist bekanntlich die Erzielung einer früher nie geahnten Kocherraumausnutzung möglich geworden. Die Packung der Holzhackschnitzel kann praktisch so weit getrieben werden, daß überhaupt jede Laugenzirkulation nahezu unterbunden ist. Dies ist natürlich nicht beabsichtigt. Trotzdem man aber einen Mittelweg eingeschlagen hat, ist der Laugenumlauf beeinträchtigt. Einen Vorteil neben besserer Raumausnutzung bietet die mechanische Füllung dadurch, daß dieselbe äußerst gleichmäßig ausfällt Beim Füllen von Hand, das wohl heute nur mehr in vereinzelten Fällen ausgeübt wird, liegt die Gefahr einer späteren Nesterbildung auf der Hand. Die Kochlauge sucht sich dann in ihrem Umlauf den Weg, der ihr am wenigsten Widerstand entgegensetzt, es werden ganze Partien des Kocherinhalts der Laugenauffrischung entzogen und es resultiert ein ungleichmäßig aufgeschlossener Stoff. Ein mechanisch gefüllter Kocherinhalt aber setzt der

[1]) Papier-Fabrikant, Festheft, 1929, S. 57.

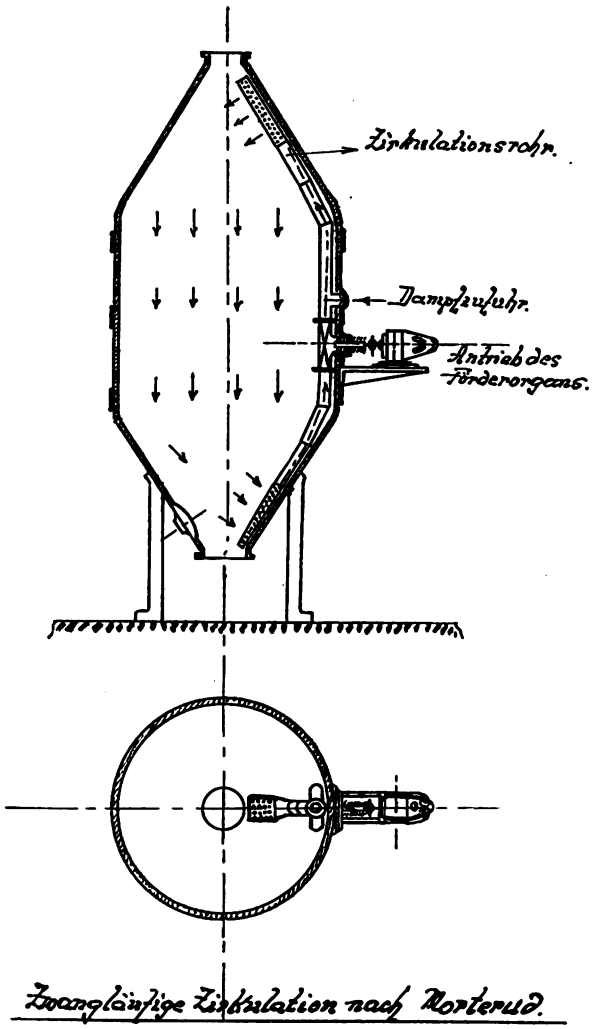
[2]) Papier-Fabrikant 26, 335 (1928).

[3]) Papier-Fabrikant 24, 13 (1926).

Digitized by Google

zirkulierenden Lauge überall den gleichen Widerstand entgegen, so daß alle Kocherpartien gleichmäßig einer ständigen Auffrischung der Kochflüssigkeit unterworfen sind.

In allerletzter Zeit hat ein neues, E. Morterud patentiertes, zwangläufiges Zirkulationssystem für die Kochung von Sulfitzellstoff die Aufmerksamkeit der Fachkreise auf sich gelenkt. Es vereinigt in sich Laugenumlauf und Erwärmung der Kochlauge zugleich. Die wenig Raum beanspruchende Apparatur ist, wie aus nebenstehender schematischer Abb. 1 hervorgeht, entgegen den beim alkalischen Kochverfahren dem



Zwangläufige Zirkulation nach Morterud.

Abbildung 1.

Laugenumlauf und der indirekten Laugenerwärmung dienenden Kaloriferen ins Kocherinnere verlegt. In die an ihrem oberen und unteren Ende mit Löchern versehene Rohrleitung für den Laugenumlauf ist ein von außen mittels Motor angetriebenes Laugenförderorgan eingebaut. Unmittelbar hinter diesem erfolgt die Dampfzufuhr in die umzupumpende Lauge. Morterud scheint sich aber nicht mit dieser einzigen Dampfzufuhr zu begnügen, sondern hat deren mehrere (in der Abb. 1a angegeben), und zwar in verschiedener Höhe des Kochers vorgesehen. Der Dampf strömt wie im Zirkulationsrohr auch hier direkt in die Kochflüssigkeit, ohne gleichzeitig mit dem Stoff in Berührung zu kommen, indem er jeweils in einen vom Stoff abgeschlossenen Raum einströmt, durch welchen vermittels an den Raumwänden angebrachter Löcher die Lauge zirkulieren kann. Der Laugenumlauf ist reversibel, es kann ihm daher eine Richtungsänderung entgegen der im Schema 1 angedeuteten erteilt werden, was als ein ganz besonders großer Vorteil betrachtet werden muß, wenn man bedenkt, daß durch die ständige zwangläufige Laugenbewegung von oben nach unten ein starkes Zusammensacken des Stoffes eintritt, das ein ungehindertes und rasches Ausblasen desselben erschweren möchte. Durch die Richtungsänderung der Laugenzirkulation wird nicht nur ein Auflockern des Stoffes hervorgerufen, sondern auch der Bildung von Kanälen im Stoff entgegengearbeitet und außerdem eine mechanische Reinigung der Laugen-Aus- und -Eintrittsstellen (Löcher) erzielt. Die Apparatur ist in säurefestem Stahl ausgeführt. Die in der Zeiteinheit umgepumpte Laugenmenge ist eine recht beträchtliche. Vielleicht wäre auch eine Regelung der Umdrehungszahl des Förderorgans zu erwägen. Die bisher in der Praxis mit dem neuen Verfahren erzielten Ergebnisse sollen ganz hervorragende sein. Die Kochzeit kann eine Abkürzung erfahren, man erzielt höhere Ausbeute und ein sehr gleichmäßig aufgeschlossenes und bei Anwendung des gleichen Kochdiagramms ein indirekt gekochtem Stoff überlegenes Fabrikat, dessen Eigenschaften für die Kunstseidefabrikation gründlich untersucht und für genannten sowie für die Zwecke der Papiererzeugung alle Ansprüche befriedigen soll. In Schweden (Sulfitzellstoffabriken Slottsbron und Jössefors des Billerud-Konzerns) sowohl, als auch in Norwegen (Greaker Sulfitzellstoffabrik) und Finnland (Hackman & Co., Sulfitzellstoffabrik in Wiborg, und Lielahti Sulfitzellstoffabrik Tammerfors) sind in Anbetracht der mit dem neuen System gemachten guten Erfahrungen ganze Kochereien mit demselben ausgerüstet worden.

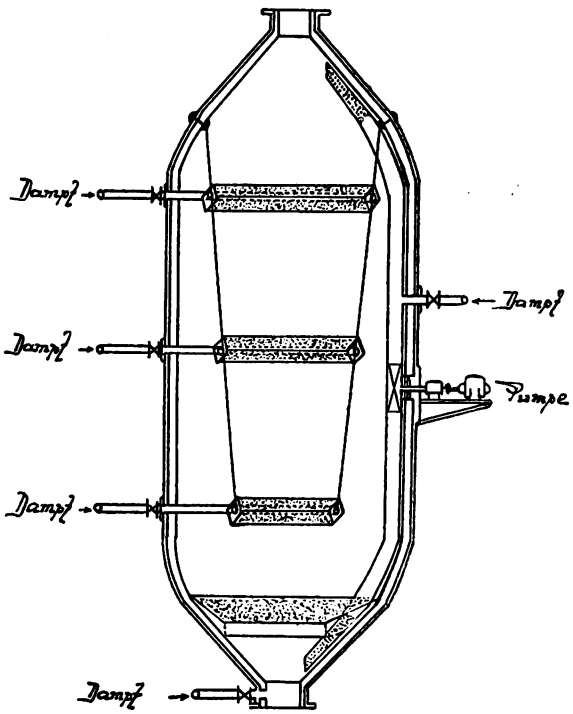
So bestechend vom Gesichtspunkt eines guten Laugenumlaufs die neue Anordnung sein mag, so mögen dennoch einige Einwendungen erlaubt sein, die sich einem bei näherem Studium derselben aufdrängen. Die vom Erfinder angeordnete Dampfzufuhr (Abb. 1 a) macht Durchbrechungen des Kochermantels an vier verschiedenen Stellen notwendig. Die Verlegung des Zirkulationsrohres und der die Dampfeinströmung umgebenden Siebgehäuse bedeuten nicht nur einen großen Raumverlust, sondern bieten auch der Kochflüssigkeit große Flächen zur Aufnahme von Verkrustungen und anderen Verunreinigungen dar; dies um so mehr, als sich die Dampfeinströmgehäuse dem Laugenumlauf quer entgegenstellen. Schließlich mag deren Anwesenheit auch die Füllung des Kochers mit mechanischen Hilfsmitteln beeinträchtigen. Die Verlegung der ganzen Apparatur ins Kocherinnere bedeutet zwar Ausschaltung von Wärmeverlusten, andererseits aber auch die ständige Gefahr einer Stoffverunreinigung, die bei Herstellung hochklassiger Stoffe nicht zu unterschätzen ist.

Im Gegensatz zum sauren Holzaufschluß bedienen sich die alkalischen Kochverfahren des Dreh- und Sturzkochers, in den nordischen Ländern aber fast ausschließlich der indirekten Laugenerwärmung in Kalorifern mit zwangläufiger Laugenzirkulation. Die spätere Regenerierung der Kochlauge fordert geringstmögliche Laugenverdünnung während des Kochprozesses und daher indirekte Kochung. Teils aus letzterem Grund und teils infolge der höheren Laugenkonzentration, mit der der Kochprozeß durchgeführt wird, teils aber auch durch

Digitized by Google

die Art des Kochgutes (Kiefernholz-Fichtenholzmischung) bedingt, ist trotz der beim alkalischen Holzaufschluß den Laugenumlauf begünstigenden, bedeutend geringeren Kocherausmaße künstlicher Laugenumlauf unerläßlich und die Verlegung des Laugenförderorgans und Heizapparates (Kalorifere) außerhalb des Kochers zur allgemeinen Richtlinie geworden.

Die Anfänge des alkalischen Holzaufschlusses liegen bekanntlich weiter zurück als die des sauren. Die anfänglich üblichen Kochmethoden schienen dem Laugenumlauf im Kocher nur wenig oder gar keine Beachtung zu schenken. Die Bedeutung dieser Frage mag auch damals noch von recht untergeordneter Natur gewesen sein, da man mit sehr kleinen Kochereinheiten arbeitete, die ohnehin einen ungestörten Laugenumlauf verbürgten. Die indirekte Laugenerwärmung überwog schon damals. Den Weg künstlicher Laugenzirkulation scheint man aber erst in den 80 er Jahren des vorigen Jahrhunderts beschritten zu haben und wählte hierfür anfänglich den



Zwangläufige Zirkulation nach Morterud mit Dampfzufuhr an mehreren Stellen.
Abbildung 1a.

Injektorbetrieb. Auch Dahl, der sich um die Einführung des Sulfatverfahrens in Deutschland besonders verdient gemacht hatte, erwähnt in seinen „Vorschriften für die Zellstoffabrikation" (Papier-Fabrikant, Festheft 1928, S. 97) den Zirkulationsinjektor. Er mag sich recht lange in der Praxis gehalten haben, denn wir hören erst im Jahre 1911 von der Einführung der indirekten Kochmethode nach Morterud mit zwangläufiger Laugenzirkulation und Kalorifere. Das Verfahren fand dann im Jahre 1916 in Amerika Eingang und seitdem hat dasselbe eine ständige Entwicklung erfahren und ist bis auf den heutigen Tag mit verschiedenen Modifikationen, die es im Laufe der Jahre erlebt hat, nahezu das allein herrschende geblieben und in den nordischen Ländern neben dem später aufgekommenen Verfahren Schauffelberger im alkalischen Holzaufschluß das tonangebende geworden. Korrosionserscheinungen und als deren Folge rasche Vernichtung der Heiztuben in der Kalorifere haben im Verein mit stark auftretenden Verkrustungen der Heizflächen im Anfang die Zahl der Anhänger der beiden letztgenannten Umpumpverfahren nicht vergrößern wollen. Die Ausbreitung derselben hat aber durch zunehmende Erkenntnisse und Erfahrungen in der Materialfrage für die Kalorifer und sonstige Apparatur, wozu vor allem auch die eingehenden Forschungen von Benedicks (Svensk Papp. Tidn. 30, 133 [1927], und Tekn. Tidskr. C 58, 18 [1928], bzw. Referate im Pap.-Fabr. 25, 738 [1927], und 26, 465 [1928]) beigetragen haben, eine wesentliche Beschleunigung erfahren. Die heute in der Materialfrage begangenen Wege sind ganz andere wie noch vor einer Reihe von Jahren, so daß das Fernhalten von Korrosion und Heizflächenverkrustung durch entsprechende Wahl des Tubenmaterials und Konstruktion der Heizrohre einerseits und Einhaltung einer gleichmäßigen Laugenzirkulation und nicht zu hoher Temperaturen anderseits dem Zellstoffabrikanten die Gewißheit einer größeren Haltbarkeit der an und für sich nicht billigen Laugenumlauf- und Heizapparatur gibt. Neben Benedicks ist es auch Samson, der die Wichtigkeit gleichmäßigen Laugenumlaufes im Interesse der Haltbarkeit des Materials neben derjenigen für den erzielten Stoff anerkennt und aus diesem Grunde rotierende Kocher in Verbindung mit einem Kalorifer nicht geeignet hält.

Morterud hat im allgemeinen immer an dem Prinzip festgehalten, die umzupumpende, im Kalorifer zu erwärmende Kochlauge dem unteren Kocherteil zu entnehmen und sie in den oberen Teil des Kochers wiederum hineinzudrücken, also die Lauge im Kocher sich von oben nach unten bewegen zu lassen. Auch Oeman[4]) befürwortet die Laugenzirkulation in dieser Form, indem er behauptet, daß das Einpumpen einer spezifisch leichteren (wärmeren) Flüssigkeit in den unteren Teil des Kochers unter eine spezifisch schwerere (weniger warme) einem guten Laugenumlauf nachteilig sei, da dadurch Wirbelbewegung, also eine ungleichmäßige Bewegung der Kochflüssigkeit entstehe. Eine Kombination zwischen indirekter und direkter Dampfzufuhr, wie man sie zuweilen vorfindet, bei der aber der ersteren die weitaus wichtigste Aufgabe zufällt, mag in manchen Fällen, wo man in einem gewissen Stadium des Kochprozesses eine Beschleunigung desselben hervorzurufen wünscht oder eine Stoffauflockerung durch kurze Zeit währende direkte Dampfzufuhr beabsichtigt, gute Dienste leisten, aber andererseits die Kochflüssigkeit unnötig verdünnen. Eine schematische Darstellung der gegenwärtig für den alkalischen Holzaufschluß in stehenden Kochern zur Ausführung gelangenden Kocher und dazu gehörige Apparatur für Morterudsche Laugenzirkulation und Kalorifererwärmung zeigt nebenstehende Abb. 2.

Beim Verfahren nach Schauffelberger wird zum Unterschied von dem nach Morterud die Kochlauge in der Kochermitte abgezapft und je nach Bedarf entweder in den oberen oder unteren Teil des Kochers zurückgedrückt.

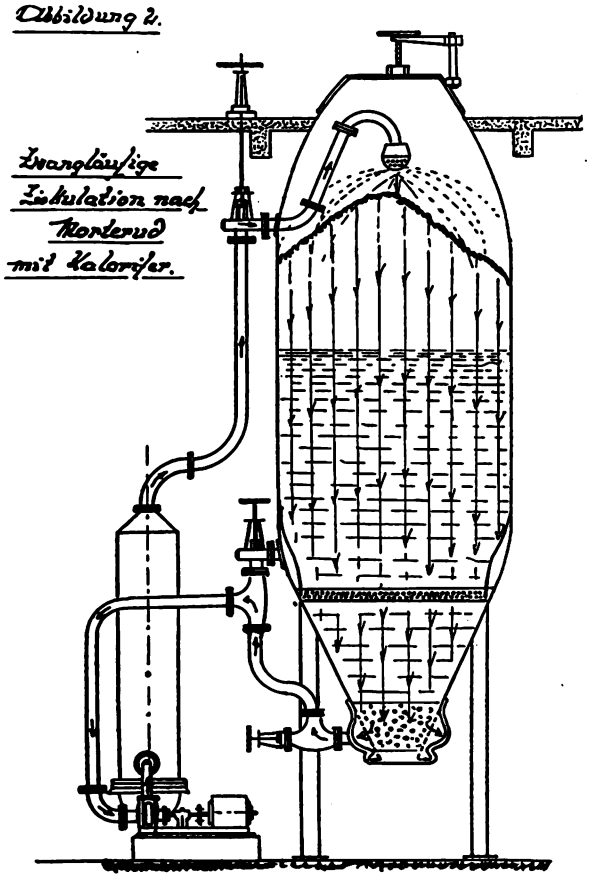
Beide Verfahren sind in den letzten Jahren, wohl infolge ihrer Vorteile, die sie bezüglich eines verbesserten Laugenumlaufs im Kocher aufweisen, auch in vielen

[4]) Svensk Papp. Tidn. 31, 262 (1928).

Digitized by Google

Fällen in die Dienste des sauren Holzaufschlusses gestellt worden, nachdem die Industrie in der Herstellung säurefesten Materials für Pumpen und Rohrleitungen wesentliche Fortschritte verzeichnen konnte. (Es sei nur nebenbei erwähnt, daß Rohrspiralen aus säurefestem Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl für indirekte Kochererwärmung ein großes Zukunftsanwendungsgebiet besitzen dürften.

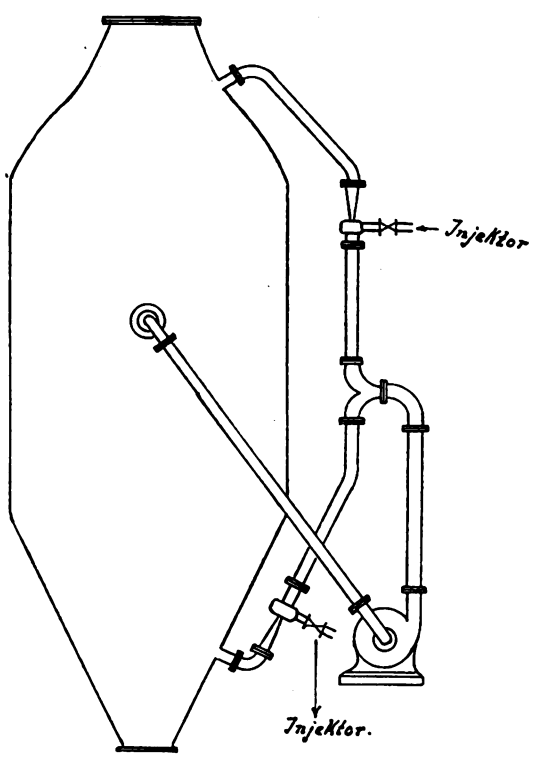
Abbildung 2.



Eine nordschwedische Zellstoffabrik hat einen großen Kocher mit einer solchen Ausrüstung erst vor kurzem versehen.) Dagegen werden immer wieder Klagen darüber laut, daß die Heizapparate starken Vergipsungen ausgesetzt seien, was natürlich den Wert derselben für den sauren Holzaufschluß mit Ca- und Mg-Bisulfitlaugen wesentlich herabmindert. und was vielleicht auch den Bahnbrecher auf diesem Gebiet, Ing. E. Morterud, veranlaßt haben mag, für die Zwecke der Sulfitzellstoffkochung das bereits weiter oben beschriebene neue Laugenumlaufsystem mit zwangläufiger Laugenzirkulation ins Kochinnere zu verlegen, wobei er gleichzeitig von der indirekten Dampfzufuhr abweicht, ohne allerdings den Dampf in direkte Berührung mit dem zu kochenden Stoff zu bringen, aber eine Laugenverdünnung natürlich nicht umgehen kann.

Schauffelberger hat auch in letzter Zeit seine Methode den Verhältnissen der Sulfitzellstoffkochung anzupassen versucht und ist dabei zu zwei verschiedenen Typen von Umlaufapparatur gelangt, die nebenstehend (Abb. 2 a und 2 b) schematisch wiedergegeben seien. Bei beiden Typen ist Laugenumlauf und Laugenerwärmung außerhalb des Kochers verlegt, in beiden Fällen mittels Zirkulationspumpe, aber in dem einen mit Injektorerwärmung, im anderen mit Kalorifererwärmung. Das Kocherinnere ist also im Gegensatz zu oben beschriebenem Verfahren nach Morterud von jeder Apparatur frei. In beiden Fällen geschieht die Laugenabzapfung in der Kochermitte und die Zurückleitung der erwärmten Lauge in den Kocher entweder oben oder unten, oder, wie man auch nach der Abbildung anzunehmen berechtigt ist, gleichzeitig oben und unten.

Daß man immer noch bemüht ist, auf dem behandelten Gebiet zu weiteren Neuerungen und Verbesserungen zu schreiten, beweisen die vor kurzer Zeit in der norwegischen Sulfatzellstoffabrik Fladeby erfolgreich abgeschlossenen Versuche mit einem den bisherigen Umpumpmethoden recht nahestehenden Verfahren zwangsläufiger Laugenzirkulation und indirekter Laugenerwärmung in einer Kalorifere, die in doppelter Größe einer gewöhnlichen Morterud-Kalorifere gleichzeitig auch der Einengung (Verdampfung) der Kochlauge dient; also Laugenerwärmung, Laugenumlauf und Laugeneindickung in einem Arbeitsgang besorgt. Ueber das neue, von Ing. Alb. E. Nielsén ausgearbeitete und demselben patentierte Verfahren liegen bereits mehrmonatige praktische Erfahrungen aus dem Großbetrieb vor, welche für die „Albenielsen"-Kochmethode, wie sie kurz genannt wird, eine große zukünftige Bedeutung und Entwicklung erwarten lassen. Obwohl zwar das neue Verfahren in zirkulationstechnischer Hinsicht eigentlich nichts Neues



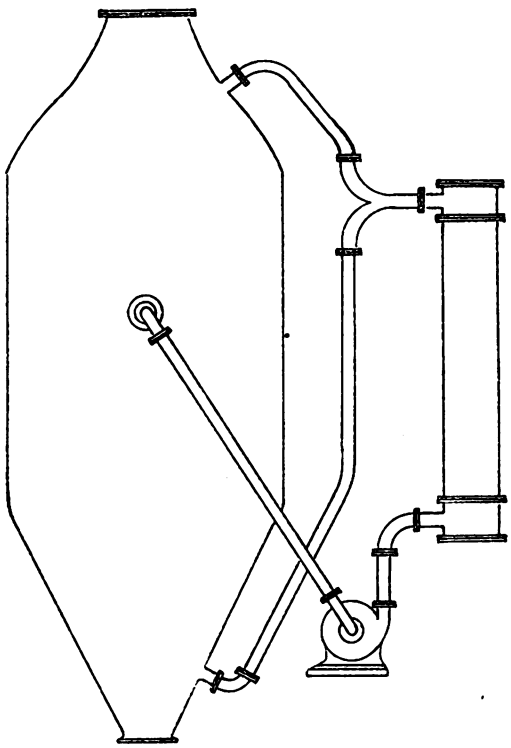
Zwangläufige Zirkulation nach Schauffelberger.
mit Laugenerwärmung durch Injektoren.
Abbildung 2a.

bringt und sich von den bisherigen Methoden nur in der Förderung stärker konzentrierter Kochlauge unterscheidet, so interessiert aber dessen Arbeit vom wärmewirtschaftlichen Standpunkt aus um so mehr, und mag eine kurze Beschreibung der in Abb. 3 schematisch angedeuteten Apparatur, wie sie neulich in der norwe-

Digitized by Google

gischen Fachliteratur von Bruun[5]) zum ersten Mal behandelt worden ist, am Platze sein.

Die neben der Laugenerwärmung auch der Laugeneindickung dienende Kalorifere — aus letzterem Grund auch „Konzentrator" genannt — ist ein zylindrischer, von S-förmigen in eine obere und untere Kammer ein-



Zwangläufige Zirkulation nach "Schaffelberger" mit Kalorifer-Erwärmung.
Abbildung 26.

gewalzten Heizrohren erfüllter Behälter. Die schlangenförmige Heizrohrkonstruktion soll Krustenbildung gänzlich ausschließen. Auf dem Konzentrator befindet sich ein von einer Dampfkammer umgebener Schaumseparator. Der eigentliche Apparat mit einer Gesamtheizfläche von etwa 40 m² zerfällt in zwei Zonen, eine Erwärme- und eine Eindickungszone, deren Grenzen sich an der Oberkante des Laugenaustrittsrohres nach dem Kocher berühren. Durch ein auf dem Konzentrator angebrachtes Sperrventil kann der zirkulierenden Kochlauge, die auf ihrer Oberfläche ein von Konzentration und Temperatur abhängiges, mehr oder weniger dichtes Schaumpolster trägt, je nach Bedarf in größerem oder geringerem Umfang Zutritt verschafft werden. Die feinen Schaumbläschen werden an den Heizrohren erhitzt und zum Platzen gebracht, deren Dampfinhalt entweicht durch das oben seitlich angebrachte Rohr tangential in den Schaumseparator, wird von den heißen Wänden erwärmt und oben zwecks Erwärmung eines nachfolgenden Apparates abgeleitet. Dieserart eingedickt, verläßt die Kochlauge nach beendeter Kochung den Kocher mit einer Endkonzentration von 24 bis 26° Bé. Der dadurch erzielte höhere Brennstoffwert der Ablauge ermöglicht unter Wegfall des Scheibenverdampfers sowie Hoch- und Niederdruckverdampfers deren wirtschaftliche Verfeuerung in einem Garbe-Kessel, dessen Dampferzeugung — etwa 3300 kg Dampf pro Tonne Stoff — den Gesamtdampfbedarf für Kochung, Trocknung usw. vollständig zu decken imstande sein soll. Durch das neue Verfahren wird also eine Sulfatzellstoffabrik zur Selbstversorgerin mit Brennstoff.

Man mag gegen den ungestörten Umlauf der zum Schluß stark konzentrierten Kochlauge Einwendungen erheben, die aber aus der vorzüglichen mit dem Verfahren erhaltenen Stoffqualität zu schließen unberechtigt sind. Hemmungen beim Ausblasen des Stoffes, gegen die man Zweifel gehegt hat, sind wider Erwarten glatt zu überwinden gewesen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß sich die Endlauge infolge ihrer höheren Konzentration weniger leicht vom Stoff trennt, sondern denselben gleichmäßig durchsetzt und auf den Stoff einerseits und die Kocherwandungen andererseits schmierend wirkt und so das Ausblasen also eher begünstigt.

Zwangläufige Zirkulation, Erwärmung und gleichzeitige Eindickung der Kochlauge. System "Albenleben".

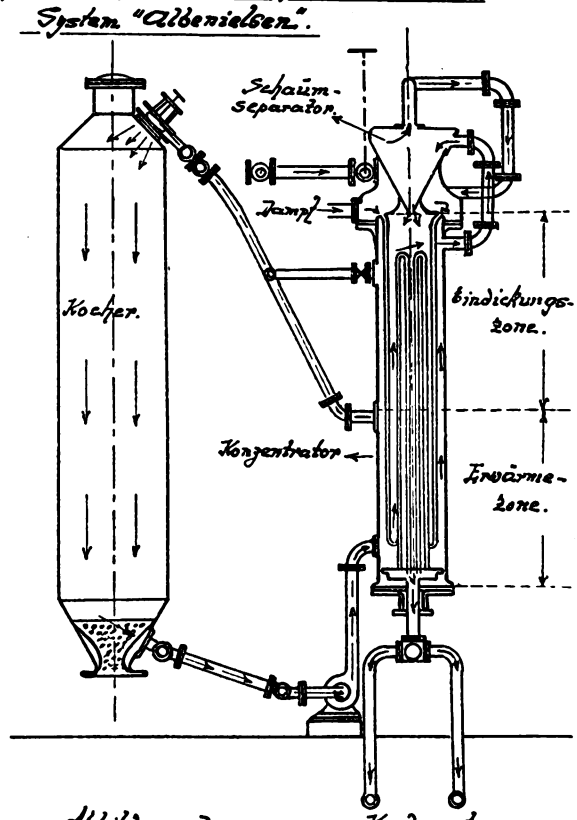


Abbildung 3.

Falls, wie die Aussagen lauten, mit den Schwierigkeiten einer Heizflächenverkrustung in bedeutend verringertem Umfang zu rechnen ist, bestände vielleicht die Möglichkeit, das neue Verfahren auch für den sauren Holzaufschluß heranzuziehen und durchzubilden. Ein Kochen mit langsam zunehmender Konzentration der Kochsäure während des Kochprozesses eröffnet die Möglichkeit einer wesentlichen Herabsetzung der Kochtemperatur und damit einer Ausbeutesteigerung.

[5]) Papir-Journalen 17, 104 (1929).

Digitized by Google

Mit den vorbesprochenen Apparaturen, mit Hilfe derer man der Lösung der Frage eines guten Laugenumlaufs im Kocher mehr oder weniger nahe kommt, ist die Reihe der die Laugenzirkulation direkt fördernden Mittel wohl so ziemlich erschöpft. Teils in Ermangelung einer nach dieser Richtung vollkommenen Kocherausrüstung, in der Hauptsache aber, um den Dampfdruck auf einer während des Kochprozesses vorgeschriebenen Höhe zu halten, bedient sich der Praktiker der Möglichkeiten des Abgasens, das indirekt auch eine Förderung der Laugenbewegung im Kocher zur Folge hat. So nutzbringend an und für sich dieselbe oft sein kann, darf ihre Wirkung dennoch nicht überschätzt werden, denn es kann sich nur um eine auf die Dauer der Gasentnahme beschränkte Laugenbewegung, aber nie oder nur in geringerem Maße um eine Laugenzirkulation handeln, wie man sie mit oben angegebenen Mitteln in die Wege zu leiten vermag.

Ein Beitrag zu den ersten Versuchen, Sulfitstoff in Deutschland herzustellen.

Von Walter Sembritzki.

Erst wenn eine Industrie den steilen Weg der Entwicklung durchlaufen, den Beweis der Notwendigkeit, Nützlichkeit und Wirtschaftlichkeit erbracht hat, wenn also Geld und Ehren damit zu verdienen sind, findet man Zeit und Muße, nach ihrem Werdegang zu forschen und nach ihrem Anfange zu fragen.

Heute ist die Sulfitzellstoffabrikation eine Großindustrie geworden, volkswirtschaftlich von eminenter Bedeutung für unser ganzes Kultur- und Geistesleben.

So hell ihr Licht heute erstrahlt, so dunkel lag der Weg vor 50 Jahren.

Am 10. April 1875 schrieb Dr. Richard Mitscherlich an meinen Vater Max Sembritzki, dazumal technischer Direktor der Thodeschen Papierfabrik in Hainsberg, und fragte an, ob er nicht gesonnen sei, sein Verfahren dort einzuführen. Mitscherlich gab an, schon 50 gute Kochungen in Darmstadt und in Sinsleben bei Keferstein ausgeführt zu haben, gewissermaßen als Referenz — aber wir sehen doch, daß diese Versuchskochungen durch die eingesandten Proben nur bestätigten, daß der Stoff „im Allgemeinen kein brauchbares Produkt darstellte, weil er todt und ungleichmäßig war".

Aus dem Briefwechsel geht hervor, daß bis zu dieser Zeit nur Kochversuche mit Laubhölzern vorgenommen worden waren, weil Mitscherlich einen weißen, harzfreien, leicht bleichbaren Stoff für die Papierfabrikation herstellen wollte. Laut Brief meines Vaters vom 22. April 1875 und der Anregung von Gottschald und Nötzli vom 21. April wurde Mitscherlich empfohlen, das Hauptgewicht der Versuche auf den Aufschluß von Fichtenholz zu konzentrieren, da dieses eine längere und festere Faser ergeben würde.

Auch der im großen in Hainsberg darauf ausgeführte Kochversuch mißlang, wie ich in dem Aufsatz anläßlich Dr. Alexander Mitscherlichs 80. Geburtstag berichtete.

So schrieb denn mein Vater am 4. Dezember 1875 an seinen Freund Meißner nach Rats-Damnitz: Mitscherlichs Cellu-lose ist noch immer Cellu-feste.

Das Jahr 1875 schloß also mit einem Mißerfolge ab. Es gab um diese Zeit noch keinen Sulfitstoff nach Mitscherlich, der Anspruch erheben konnte, als Rohstoff in der Papierfabrikation Verwendung zu finden. Daraufhin entband Professor Dr. Alexander Mitscherlich seinen Bruder von weiteren Versuchen; er selbst nahm die Sache ganz energisch in die Hand, und 1876 gelang es ihm, den ersten „anerkannt guten Sulfitstoff" in der Cröllwitzer Papierfabrik zu verarbeiten.

Auf der internationalen Ausstellung in Berlin für die gesamte Papierindustrie im Jahre 1878 wurden unter Stand Nr. 7 A von Mitscherlich ungebleichte und gebleichte Cellulose ausgestellt und die Bemerkung gemacht, daß die Fabrik Hannövrisch Münden erst 1877 gegründet sei.

Ich lasse den Briefwechsel zwischen Dr. Richard Mitscherlich und meinem Vater soweit folgen, als ich annehme, daß der Entwicklungsgang seines Verfahrens allgemeines Interesse finden dürfte.

Walter Sembritzki.
Sinsleben bei Ermsleben, den 10. April 1875.
Provinz Sachsen (Papierfabrik Keferstein).

An die
Direktion der Thode'schen Papierfabrik in Hainsberg.

Geehrtester Herr Sembritzki.

Ihre werthe Adresse verdanke einem Freunde, und wollte ich mir erlauben bei Ihnen anzufragen, ob Sie geneigt sein würden, mein Verfahren zur Papierstoffbereitung bei sich einzuführen, es beruht dasselbe auf der Trennung der Cellulose von der inkrustierenden Substanz und da ich beide gewinne, ist es häufig nach dem Hauptstoff der inkrustierenden Substanz der Gerbsäure betitelt. Dasselbe besteht kurz darin, daß ich das Holz mit, meinem Verfahren ganz eigenthümlichen Chemikalien während 6 Stunden bei einer Temperatur, je nach den Holzarten, von 110—125 ° Cels. und entsprechend einem Drucke von 1½—3 Atmosphären koche. Das Holz wende unzerkleinert, höchstens so wie es zum Stubenbrand benutzt wird, an und kommt in einem derartig weichen Zustande heraus, daß es sich mit dem Nagel leicht eindrücken läßt.

Da hier auf dem Kalkofen ein Kollergang war, haben wir auf demselben das Holz leicht zerkleinert und schicke ich Ihnen davon Probe I, da derselbe höchst unvollkommen und mangelhaft hat Herr Keferstein einen neuen Nagelschen bestellt und erhalten. Die Montur nimmt gewiß noch 4 Wochen in Anspruch und bin ich überzeugt, daß ein Kollergang ohne Raffineur doch kein gleichmäßiges Papier giebt, wenn ich dagegen ein Walzwerk anwende, ich mit Hülfe eines Raffineurs den Kollergang ganz entbehren kann, ich möchte daher auf das Ungewisse hinaus meinen Aufenthalt hier nicht länger ausdehnen. Zu den Kochungen verwende einen eisernen fest schließenden und stehenden, im Innern mit Blei ausgeschlagenen Kessel, von circa 8′ Höhe, 4½′ Durchmesser, und ist unter den gewiß 50 Kochungen, die ich theils hier, theils in Darmstadt vorgenommen, nicht eine mißglückt.

Wenn Sie geneigt sind, mein Verfahren einzuführen, würde ich Ihnen vorschlagen, von dem hier gekollerten Stoff soviel Centner als Sie wünschen zu raffinieren, bleichen und ohne Zusatz zu Papier zu verarbeiten, und während der Zeit die Kochereinrichtungen zu überlegen resp. auszuführen. Die Einrichtungskosten sind verhält-

Digitized by Google

nismäßig höchst unbedeutend, wenn die Anlage vollständig neu gemacht werden müßte, würde unter Garantie dieselbe ohne die dazu nöthige Betriebskraft von circa zehn Pferdekräften für 30 000 Mark für eine tägliche Produktion von 25 Ctr. trocken gedachten Stoffes, 45 000 Mark für 50 Ctr. An Chemikalien gebrauche durchschnittlich für circa 1,5 Mark per Ctr. trockenen Stoff, die Bleichkosten sind eher geringer als für die Cellulose nach Sinclair. Unter ungünstigen Verhältnissen stellt sich der Stoff 7 Mark, gebleicht 12 Mark per Ctr. trocknen.

Da es mir um die Stoffe der inkrustierenden Substanz zu thuen war, habe in größeren Quantitäten nur Laubholz verarbeitet, und sind auch die verschiedenen Proben davon, dagegen giebt Fichtenholz namentlich einen für die Papierfabrikation weit schöneren Stoff.

Ihren gefälligen Nachrichten hierher entgegensehend zeichne

Hochachtungsvoll und ergebenst
Dr. Mitscherlich.

Probe II gebleichter Stoff nach meinem Verfahren,
Probe III Papier nach meinem Verfahren, ohne jeden anderen Zusatz.

Hainsberg, 13. April 1875.

Herrn Dr. Mitscherlich in Sinsleben bei Ermsleben.

Indem ich mich zum Empfang Ihres geehrten Briefes vom 10. cr. bekenne, habe ich Ihnen zunächst mein Interesse für Ihre mir geschilderte Arbeit auszusprechen und thue dieses um so lieber, als ich selbst mit der Aufgabe, die reine Pflanzencellulose zu gewinnen, ohne Anwendung hohen Drucks und Chemikalien-Unmassen mich beschäftige.

Sie werden mich bereit finden, Ihrem Verfahren, wenn es sich als vortheilhaft gegen die bis jezt bekannten Systeme erweist, Eingang zu verschaffen; allerdings müßte ich Gelegenheit haben, Ihr Verfahren gründlich kennen zu lernen und Rücksicht auf seine Resultate zu prüfen.

Die Muster, welche Sie einsenden, zeigen ein im Allgemeinen nicht brauchbares Produkt. Der Stoff ist todt und ungleichmäßig. Woran dieses liegt, ob an der Auflösung der inkrustierenden Substanz oder, was mir wahrscheinlicher scheint, an dem mangelhaften Zerkleinern der gewonnenen Cellulose, kann ich für den Augenblick nicht ermitteln. Die Verwendbarkeit der Cellulose für bessere Papiersorten ist so sehr abhängig von ihrer Gewinnungsart, daß ich schon jetzt, auch wenn ich Ihr Verfahren kennen würde, nicht sagen könnte, daß dieses Verfahren einen brauchbaren Stoff geben muß. Diese Gewißheit ist nur nach größeren Versuchen zu erlangen und wenn ich mich nun bereit erkläre, solche Versuche — vorausgesetzt, daß sie nicht zuviel Kosten verursachen — hier im Großen vorzunehmen, so glaube ich Ihnen auf Ihre gefl. Offerte heute mehr nicht bieten zu können.

Noch werden Sie es für nöthig finden, daß ich Ihr mir event. bekannt gegebenes Verfahren, insofern es wirklich neu ist, geheim zu halten verspreche und seine Anwendung unterlasse, so lange eine Verständigung über diesen Punkt zwischen uns nicht stattgefunden hat.

Ihren weiteren Nachrichten gern entgegensehend zeichne

Achtungsvoll

Darmstadt, den 17. April 1875.

Herrn Max Sembritzki in Hainsberg.

In höflicher Beantwortung Ihres Geehrten vom 13. d. M. so wollen Sie, wenn ich Sie recht verstanden habe, auf meinen Vorschlag eingehen, daß ich Ihnen vorläufig gekochten und gekollerten Stoff zuschicke, und Sie denselben raffinieren, bleichen und zu Papier machen wollen. Zu diesem Zwecke wäre nothwendig, daß Sie einen Raffineur dafür disponibel machen könnten, darauf den Stoff mit ganz verdünnter Salzsäure handwarm oder etwas darüber erhitzten, den Stoff darauf auspreßten, und diese Operation womöglich noch ein Mal wiederholten, ist auf diese Weise der Stoff möglichst rein ausgewaschen, werden Sie finden, daß Sie mit verhältnismäßig wenig Chlorkalk die Bleichung bewerkstelligen können, und ist es hierbei auch nothwendig, daß eine Erhitzung bis zur Handwärme stattfindet, Säure hierbei anzuwenden, halte ich nicht für vortheilhaft eher schädlich. Nach der Bleichung muß der Stoff sorgfältig geleimt werden, sonst bitte ich Sie keinen anderen Zusatz zu geben, auch jede Zerkleinerung im Holländer zu vermeiden, die über ein Schlagen hinausgeht. Trotzdem die Bleichung so ganz natürlich stattfindet, weiß ich doch aus Erfahrung, daß diesen Weg wenige Papierfabrikanten einschlagen werden, und bitte ich Sie deshalb im Interesse der Sache um Ihre Diskretion auch hierin.

Sollte ich keinen Gegenbescheid erhalten, werde Ihnen 5 Ctr. trocken gedachten Stoff frei ab Sinsleben gratis liefern. Sie dagegen würden sich verbindlich machen, die Versuche so bald als möglich vorzunehmen, und mir einen Theil des Papieres, wenn ich solches gerne zu meinen Zwecken haben wollte, zu überlassen. Sollte das Papier noch nicht die gehörige Festigkeit haben, wie es bei den ersten unvollkommenen Vorrichtungen und namentlich deswegen, weil wir Laubholz verwandten, so werden wir uns gewiß auch über spätere Versuche mit Fichtenholz einigen. Wegen dringender Geschäfte hier mußte von Sinsleben fort, habe aber Herrn Keferstein alle erforderlichen Vorschriften zur Kochung von Tannenholz gegeben, und hat derselbe auch versprochen, baldthunlichst auch damit Kochungen zu machen, sodaß wir auch bald davon Stoff zur Disposition haben.

Am Ende Ihres Geehrten vom 13. d. M. machten Sie noch in Ihrem Reverse die Klausel: „insofern es wirklich neu ist". Dieselbe veranlaßt mich noch zu einer Frage. Kennen Sie ein Verfahren, das neben der Cellulose die Stoffe der inkrustierenden Substanz mitgewinnt? das ohne Soda oder Aetznatron, oder ohne Wasserdampf mit höherer Spannung oder vielleicht Essigsäure arbeitet? Oder um mich direkt auszudrücken, kennen Sie ein Verfahren, das mit einer sauren Kalklösung arbeitet? Ich glaube kaum.

Andererseits glaube ich Ihnen durch meinen Namen eine gewisse Garantie für die Reellität meiner Sache zu bieten und zeichne in der Hoffnung, daß die Versuche Ihnen Veranlassung geben zu einer recht baldigen Einführung meines Verfahrens

Achtungsvoll und ergebenst
Dr. Mitscherlich.

Hainsberg, den 22. April 1875.

Herrn Dr. Mitscherlich in Darmstadt.

Mich zum Empfang Ihres Geehrten vom 17. cr. bekennend, bin ich in Erwartung der avisierten 5 Centner Cellulose und werde solche nach Ihrer Vorschrift behandeln, Ihnen auch s. Zt. Proben aus dem zu fertigenden Papier zuschicken.

Ich möchte Sie wiederholt darauf hinlenken, und Nadelholz, also am besten Fichtenholz, zu verwenden. Die Verarbeitung von Laubholz wird ja im Großen nicht durchführbar sein.

Digitized by Google

Uebrigens haben Sie mich in meinem ergebenen Schreiben vom 13. cr. doch nicht ganz verstanden. Ich wünschte Sie zu veranlassen, die Cellulose ganz hier versuchsweise nach Ihrem Verfahren herstellen zu lassen, also auch inkl. des Kochprozesses, und wird sich dieses wohl später als nöthig erweisen.

Ein Verfahren der Darstellung von Cellulose mit Anwendung einer sauren Kalklösung ist mir allerdings nicht bekannt, dagegen beschäftigt mich selbst die Darstellung der Cellulose ohne Anwendung hohen Drucks durch Einwirkung eines Wasserglaspräparates.

Selbstverständlich beobachte ich strenge Diskretion und bitte Sie über meine Verläßlichkeit sich bei Herrn Professor R. Werner am Polytechnikum dort zu erkundigen.

Ihren ferneren Nachrichten gern entgegensehend, zeichne ich

Hochachtungsvoll
Max Sembritzki.

Darmstadt, den 8. Mai 1875.

Herrn M. Sembritzki in Hainsberg.

Dies ist der ungefähre Wortlaut der Patente, der bei einzelnen Staaten dadurch modifiziert wurde, daß die Gewinnung der Gerbsäure als das Haupteigentümliche meines Verfahrens in den Vordergrund gestellt wurde, und am Schlusse noch gerade hervorgehoben wurde die Anwendung des schweflig sauren Kalkes mit Salzsäure, da auch das Chlorcalcium eine sehr energische Rolle bei dem Prozeß zu spielen scheint.

Ich will nicht abreden davon, daß Sie die rotierenden Kessel anwenden, die Einwirkung der schwefligen Säure evtl. des Chlorcalciums bei dem Ueberschuß an schwefligsaurem Kalk ist nicht bedeutend, ja ganz gering auf Eisen und Messing, doch muß vor allem der Kessel festschließend sein, daß keine schweflige Säure entweichen kann, wie gesagt, die Einwirkung auf das Holz ist eine so energische, daß unter den 50 Kochungen bei feststehenden Kesseln keine einzige mißglückte, und hat das Rotiren keinen wahrscheinlichen Nutzen.

Haben Sie vielleicht noch die Einrichtung zur Darstellung von Antichlor? Dieselbe ließe sich dann leicht für schwefligsauren Kalk anwenden; bei Keferstein habe ich einen alten Kanonenofen angewendet in Verbindung mit mehreren Petroleumfässern, derselbe hatte unten einen gemauerten Heerd, ein Rest im Ofen diente dazu, den Schwefel schnell in Brand zu bekommen, indem er auf dem Heerd herunterschmolz und der Schwefel nachher nur auf dem Heerd geworfen zu werden brauchte, in die etwa acht Petroleumfässer wurde durchgesiebter, gelöschter Kalk, mit Wasser etwas angefeuchtet, oben hereingethan und von Zeit zu Zeit herumgerührt, aber nur höchstselten, eine Vorrichtung zum leichten Herausschaffen des Kalkes ist an der unteren Seite der Fässer angebracht, ein evtl. 2—3 große, nicht so hohe Fässer würden viel zweckdienlicher sein, aber da die Petroleumfässer gerade da waren, brauchten wir diese.

Eine Mischung von 10 Theilen Wasser, 1 Theil Salzsäure würde anwenden bei Kesseln mit Blei im Innern, dagegen bei eisernen würde geringere Koncentration gebrauchen. Die Lösung muß noch immer so sein, daß es wie eine milchige, stark verdünnte Flüssigkeit nach Probenahme in einem Glase aussieht.

Die Sole wird meheremals benutzt und wird nur durch schwef.... Kalk und Salzsäure aufgefrischt, sie muß stets stark nach schwefliger Säure riechen, und so kalt wie möglich angewendet werden.

Sollten Sie nach diesen Angaben nicht zu Stande kommen, bin ich gern bereit zur Einführung nach dorten zu kommen, wenn Sie einigermaßen mit der event. Einrichtung soweit sind.

Die Rückstände von der Sodafabrikation lassen sich auch sehr vorteilhaft verwenden, die fast für nichts von den Sodafabriken zu erhalten sind, der Center schwefligsaurer Kalk ist sonst leicht für 1 Thaler pro Centner herzustellen und namentlich bei mehrmaligem Gebrauch würde auf den Centner Holz höchstens 10 Pfund zu rechnen sein.

Die Probe gekochten Holz, die, wenn sie weiß bleiben soll, unter Wasser aufbewahrt werden muß, war hier von früheren Kochungen mit Aspenholz, und schickte ich sie Ihnen, um zu zeigen, daß ich ohne Bleichung weißen Stoff, der wohl zu Conzept etc. geeignet, erhalten kann.

Gern zu weiteren Mittheilungen erbötig, bleibe
Achtungsvoll und ergebenst
Dr. Mitscherlich.

Hainsberg, den 13. Mai 1875.

Herrn Dr. Mitscherlich in Darmstadt.

Aus Ihrem Verfahren in seiner mir vorliegenden Beschreibung habe ich wohl richtig Folgendes zu entnehmen:

Die Haupteinwirkung durch das Holz geschieht durch SO_2, obgleich auch das bei der Darstellung von SO_2 sich bildende Ca Cl eine Rolle zu spielen hat.

Um SO_2 zu gewinnen, bilden Sie $CaO\,SO_2$ durch Verbrennen von S und Einleiten der SO_2 in CaO-Pulver, das wie bei der Chlorkalkfabrikation hergestellt wird. Das in Wasser suspendierte $CaO\,SO_2$ wird mit H Cl behandelt, unmittelbar vor dem Beginn des Kochprozesses im Kocher, nachdem das Holz durch vorheriges halbstündiges Einleiten von Dampf erhitzt worden ist. SO_2 wird frei und wirkt auf das Holz während 4 Stunden bei einem Druck von 3 Atmosphären. Das gekochte Holz wird durch Quetschen zerkleinert und gewaschen, dann gebleicht. Die abfließende und ausgepreßte Lauge wird durch Zusatz von $CaO\,SO_2$ und H Cl wieder aufgefrischt und von Neuem verwendet.

Ich schlage Ihnen nun vor, $CaO\,SO_2$ auf eine andere mir bequeme Weise darzustellen und bitte mir Ihre Ansicht aus. Wir haben eine große Gasbleicherei. Ich gedenke daher die großen Bleich-kästen von Sandstein gemauert und einem Inhalte von c. 8 kbm für die Ausbreitung des CaO-Pulvers zu gebrauchen. Sie sind leicht zu füllen und zu leeren. SO_2 möchte ich in einer der großen Thonretorten, welche mit den Bleichkammern in Verbindung stehen, und einen Inhalt von c. 500 Liter haben entwickeln. Ich gedenke zu dem Ende SO_3 von 60° Bé und Sägespähnen oder Kohlenpulver zu verwenden und durch direkte Einleitung von Wasserdampf zu erhitzen. Ich weiß nur nicht, ob eine Erhitzung auf 100° C dabei genügen wird, worüber Sie sich gefl. erklären wollen. Diese Einrichtung ist vollständig vorhanden und versuchshalber benutzbar. Was nun die Quantitäten anbetrifft, so bitte ich zu sagen, ob ich richtig gehe, wenn ich, ähnlich wie bei der Darstellung von Antichlor nehme: 1 Theil Sägespähne, 3 Theile SO_3 von 60 Grad Bé und das sich entwickelnde SO_2 Gas auf 4 Theile (immer dem Gewichte nach) CaO wirken lasse. Die Leitung aus der Retorte in die Bleichkammer ist

Digitized by Google

bei uns so angebracht, daß das Gas oben, nicht seitwärts oder durch den Boden eintritt, was ja wohl auch bei der Einleitung von SO_2, welche schwerer wie Luft ist, richtig sein wird.

Ich bitte, mir noch anzugeben, wieviel $CaO\,SO_2$ das erste Mal pro Cetr. Holz zu nehmen ist, in wieviel Wasser das $CaO\,SO_2$ vor dem Eingießen in den Kocher zu lösen resp. zu suspendieren ist, wie lange man (wohl gut verschlossen?) $CaO\,SO_2$ aufbewahren darf.

Ihr in Aussicht gestellter Besuch, der der Sache nur förderlich sein könnte, würde mich sehr erfreuen.

Um recht schnelle Antwort bittend, zeichne

Achtungsvoll

Max Sembritzki.

Darmstadt, den 2. Juni 1875.

Geehrtester Herr Sembritzki!

Mit großer Ungeduld erwarte Ihre gütige Mittheilungen über den Fortgang der Einführung meines Verfahrens bei Ihnen. Haben Sie noch keine Kochung anstellen können? Sind Sie auf irgend welche Schwierigkeit gestoßen, oder geht alles seinen gewünschten Weg, sodaß ich recht bald ein schönes Papier nach meinem Verfahren von Ihnen erwarten kann.

Noch möchte ich Sie darauf aufmerksam machen, daß Gottschald & Nötzli sich s. Z. erbötig erklärt haben, die maschinellen Einrichtungen zu übernehmen, der Kürze willen schicke Ihnen den Brief ein, ich habe auf denselben nicht bis jetzt geantwortet, da ich vermuthete Sie würden auf Ihrer Fabrik sich möglicher weise leicht selbst helfen können.

In der Hoffnung recht baldiger Nachricht bleibe

Achtungsvoll und ergebenst

Dr. Mitscherlich.

Abschrift.

Maschinenbauanstalt Golzern
(vorm. Gottschald & Nötzli).

Golzermühlenwerke b/Grimma,
den 21. April 1875.

Herrn Dr. Mitscherlich,
Sinsleben b. Ermsleben.

Wegen Abwesenheit von Hause kommen erst heute zur Beantwortung Ihres Geehrten von 10. ds. M. was zu entschuldigen bitten.

Die uns eingesandten Proben von chemisch zubereitetem Holzstoff sind zufolge ihrer Billigkeit, 2 Thaler pro Centner, trocken gedacht, geeignet, dem geschliffenen oder mechanisch zubereiteten Holzstoff Koncurrenz zu machen, das um so eher, als dieser Holzstoff der Bleiche zugänglich ist, was bei geschliffenem Holzstoff nicht erreicht werden kann.

Für mittlere und feinere Papiere erscheint die Faser nicht genügend und wird für diese Papiersorten jedenfalls nur das bessere Fichtenholz, beziehentlich Kiefernholz verwendet werden können, welche Nadelhölzer gegen Laubholz eine längere Faser geben.

Ob diese Nadelhölzer mit ihren starken Harztheilen bei derselben niederen Admission genügend gekocht werden, muß die Erfahrung lehren.

Wir selbst besitzen keine Papierfabrik, weshalb wir Ihnen mit Versuchen nicht an die Hand gehen können, was wir bedauern; dagegen sind wir gern bereit, sofern Sie die nötigen Garantien für den Erfolg leisten, die Ausführung der maschinellen Einrichtungen zu übernehmen, worüber Ihren weiteren Propositionen und Informationen entgegensehen, auch glauben, durch unsere ausgedehnte Bekanntschaft bei den Papierfabrikanten der Verbreitung dieses Verfahrens Vorschub zu leisten.

Wir sehen Ihren weiteren gef. Mittheilungen entgegen und zeichnen

Hochachtungsvoll

Maschinenbauanstalt Golzern
(vorm. Gottschald & Nötzli)
gez. Nötzli.

Darmstadt, den 12. Juni 1875.

Herrn Max Sembritzki in Hainsberg.

In umgehender Erwiderung Ihres Geehrten vom 11 ten d. M., das eben erst erhielt, so ist der mir gesandte $CaO\,SO_2$ zu meinem Verfahren sehr gut zu gebrauchen, in Beziehung auf das Quantum, so werden Sie kaum 35 Pfund nothwendig haben zu 100 Pfund Holz in den Kessel, bringen Sie bitte etwas weniger Holz als zur halben Füllung nöthig, lose auf einander, von der Flüssigkeit etwas mehr.

Der Kessel muß recht gut schließend sein, daß kein SO_2 entweichen kann, und muß alle Gummi verdichtung daran vermieden werden, da der Gummi durch SO_2 angegriffen wird, dagegen ist Pappe, die vorher etwas mit Wasser befeuchtet ist, sowie Blei sehr gut als Verdichtung zu verwenden.

Sowie Sie auf irgend welche Schwierigkeiten stoßen, bin ich gern bereit, nach dorten zu kommen, doch glaube ich wohl, daß es Ihnen leicht gelingen wird, es sei denn, daß der Kessel nicht vollkommen schließt.

Haben Sie wegen der weiteren Zerkleinerung schon Vorrichtungen getroffen?

Achtungvoll zeichne

Dr. Mitscherlich.

P.S. Der Kalk ist etwas hart geworden, bevor Sie Säure zu thuen lassen, wird es gut sein, denselben vorher etwas aufzuweichen durch Wasser. Ihr früherer Versuch nach Ihrem Geehrten vom 9 ten d. M. kann doch nur dadurch nicht gut gegangen sein, daß die Abkühlung in der Vorkammer zu gering war, sonst ist es eher vortheilhaft, wenn der Kalk feucht ist.

Hainsberg, den 10. Juli 1875.

Herrn Dr. Mitscherlich in Darmstadt.

Es wird wohl das Beste sein, wenn Sie, wie proponiert, zu einem größeren Versuch, für den schon jetzt Alles vorbereitet ist, selbst herkommen, und bitte ich Sie, Ihren Besuch so schnell wie irgend möglich auszuführen.

Ihrer gütigen Nachricht entgegensehend, zeichne

Hochachtungsvoll

Max Sembritzki.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

„Mit Gunst von wegen's Handwerk!" Von Heinz Castorff. III. Teil von „Papiermacher Sang und Klang". Verlag Wochenblatt für Papierfabrikation Güntter-Staib, Biberach. Geb. 2,50 RM.

Auf seinem wohlverdienten Ruhesitz in Weimar hat der alterprobte Barde der edlen Papiermacherkunst sich wieder einmal zurückversetzt in alte Zeiten. Dabei mag manches vergilbte Blatt vergangene ernste und heitere Stunden lebendig gemacht und den Entschluß geweckt zu haben, auch diese Kinder seiner liebenswürdigen Muse

Digitized by Google

der Vergessenheit zu entreißen und als III. Teil der rühmlich bekannten Sammlung „Papiermacher Sang und Klang" herauszugeben. Versuche man sich in das Büchlein, so findet man gar vieles — Freundschaft, Menschenliebe, treue Liebe zu Volk und Vaterland — und mancher Edelstein blinkt im schlichten Gewande. Immer aber erkennt man des Sängers großes, echtes, deutsches Herz. Einen treuen Freund und Weggenossen, Kommerzienrat Gustav Güntter, gewidmet, wird die Sammlung ihren Weg zum Herzen der echten Jünger unserer Zunft finden und in mancher festlichen oder besinnlichen Stunde zu ihrem Rechte kommen. Dr. v. Possanner.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Morterud: Kochmethode für Sulfitzellstoff nach Morterud. „Papir-Journalen" 17, 181 (1929).

Intensität und Richtung der Laugenzirkulation sind nach der Kochergröße, Kocherform, Kochdauer und Stoffqualität abzustimmen. Falsche Zirkulation zeitigt oft ein schlechteres Ergebnis als gar keine. Vf. erläutert kurz die Grundzüge seines neuen Kochsystems, Zwangszirkulation durch ein ins Kocherinnere verlegtes, an seinem oberen und unteren Ende mit Siebkörben versehenes Rohr aus säurefestem Stahl. In das Rohr ist ein von außen angetriebenes Förderorgan eingebaut. Die Laugenerwärmung erfolgt direkt an versch. Stellen ohne unmittelbare Berührung des Dampfes mit dem Holz. Die umlaufende Laugenmenge ist sowohl von der Dampfmenge als auch von der Anzahl Dampfzuführungsstellen abhängig. Der Laugenumlauf erfolgt von oben nach unten, ist aber auch umkehrbar. Das Verf bringt folgende Vorteile: gleichmäßig aufgeschlossener und reinerer Stoff, größere Ausbeute, kürzere Kochzeit, bessere Ausnützung der Chemikalien, beste Zirkulation bei dichtester Kocherfüllung. Schd.

Cymol. „Papir-Journalen" 17, 185 (1929).

Der Reinheitsgrad im Handel erhältlichen Cymols ist trotz seines hohen Preises sehr niedrig. Prof. E. Boedtker ist die Herstellung chemisch reinen Cymols aus Sulfitzellstoff-Cymol gelungen. Die Reinigung geschieht folgendermaßen: Zusatz von Magnesiamilch und Destillation mit Wasserdampf, Behandlung mit konz. H_2SO_4, Zusatz von Magnesiamilch und Permanganat und Destillation mit Wasserdampf, schließlich Trocknung zuerst über Chlorkalzium, dann über metallischem Natrium und dann Fraktionierung. 1 Liter Rohcymol ergab: 740 cm³ reines Cymol, 103 cm³ ziemlich reines Cymol, 50 cm³ Terpene, 30 cm³ Harzöle und 19 cm³ Fettsäuren. Schd.

Fotijew: Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration in Sulfitablaugen. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 34 (1929).

Vf. bespricht die neuesten Arbeiten von Hägglund über den Kochprozeß und weist auf den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die verschiedensten Reaktionen im Verlauf der Kochung hin. Die Anwendung von elektrometrischen Methoden zur Ermittlung des Ph der Laugen ist nach Versuchen des Vf. unzweckmäßig, und deshalb wurde die kolorimetrische Bestimmung mit Thymolblau ausgearbeitet. Die Schwierigkeiten der kolorimetrischen Bestimmung liegen in der Eigenfärbung der Kochlaugen. Zur Verringerung der Färbung wurden die Ablaugen stets in einem konstanten Verhältnis verdünnt. Angenommen wird, daß die durch die Verdünnung bewirkte Ph-Veränderung stets gleichartiger Natur ist. Dieses wurde durch Versuche bestätigt. Bei der Verfolgung der Ph-Werte im Verlauf der Kochung gibt es zwei Knickpunkte. Der erste bei etwa 100° und der andere bei 135°. Der erste Knickpunkt ist durch Diffusionsvorgänge der Lauge ins Holz bedingt, wobei das Holz begierig schweflige Säure adsorbiert (nach Hägglund: Bildung der unlöslichen Ligninsulfosäureverbindung). Der zweite Knickpunkt ist nicht, wie R. Escourrou und Carpentier annehmen, auf Unregelmäßigkeiten der Kochung, sondern nach Ansicht des Vf. aus Schwefelsäure- und Gipsbildung zurückzuführen. Ee.

Fotijew: Das Waschen von gebleichtem Stoff. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 40 (1929).

Man ist über diese Frage durchaus geteilter Ansicht. Einzelne Werke waschen den Stoff aus, die anderen nicht. Vf. stellte Versuche an und kommt auf Grund derselben zu dem Schluß, daß die Auswaschung des Zellstoffs unbedingt nötig ist. Ee.

Zigarettenpapier. „Papier und Pappe", S. 508 (1929).

Als Rohstoffe für sehr gute Zigarettenpapiere kommen nur Leinen, Hanf und Baumwolle in Frage. Das Kochen dieser Hadern soll nach bester Sortierung in nicht zu großen Lumpenkochern in durchaus individueller Weise für jede Sorte erfolgen. Auch die Halbstoffholländer werden in ziemlich kleinen Ausmaßen bevorzugt; dabei empfiehlt sich die Vorschaltung eines besonderen Waschholländers. Im Ganzzeugholländer gibt man meist Magnesiumkarbonat zu, um einerseits die Porosität des Papiers zu heben und es andererseits voluminöser, saugfähiger und besser klebfähig zu machen. In letzter Zeit benutzt man als Rohstoffe auch Ramie- und Alfafasern neben Sulfit- und Sulfatzellstoffen. Der Ganzstoff darf keinesfalls schmierig sein. Als Maschine kommt nur die Langsiebpapiermaschine in geringen Maschinenbreiten in Frage. Mü.

Weirich: Für unsere Lehrlinge. „Papier und Pappe", S. 533 (1929).

Vf. behandelt die Eigenschaften von Lichtdruck- und Kupferdruck-, ferner von Kunstdruck- und Chromopapieren. Mü.

Harrison: Vorschlag einer Standardmethode für die Zellstoffprüfung. „The Paper Makers Monthly Journal", S. 150 (1929).

Aus der nach genauer Vorschrift vorbereiteten Zellstoffprobe werden mittels Blattapparates Papierblätter von etwa 100 g/qm hergestellt. Das Pressen erfolgt zwischen Stahlplatten in zwei Stufen. Nach dem Trocknen sollen die Blätter zunächst zwölf Stunden in einem Raum von 65 % rel. Luftfeuchtigkeit aushängen, wobei auf gute Luftzirkulation zu achten ist. Die Festigkeitsprüfungen müssen ebenfalls bei 65 % rel. Luftfeuchtigkeit und bei 70° F erfolgen. Mü.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Einladung.

zu der am 16. Januar 1930, Donnerstag, abends 8 Uhr, im Harnackhaus der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in Berlin-Dahlem, Ihnestraße, im Duisberg-Zimmer stattfindenden Mitgliederversammlung.

Tagesordnung:

1. Vorlage der Niederschrift der letzten Vorstandssitzung.
2. Vortrag des Herrn Professor Dr. R. O. Herzog, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Faserstoffchemie, „Fortschritte auf dem Gebiet der hochmolekularen Verbindungen".

Gäste willkommen!

Der Vorsitzende: Klein. Der Schriftf.: Krüger.

*

Als neues Mitglied zur Berliner Bezirksgruppe meldete sich Fräulein Dr. Toni Hamburger, Berlin-Steglitz, Kleiststraße 31.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Darstellung wasserunlöslicher und wasserunempfindlicher Alkylderivate der Cellulose durch Behandlung von Cellulose mit Alkalien und alkylierenden oder aralkylierenden Mitteln.

D. R. P. 488 030, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 27. 4. 21.

Oesterreich 5. 5. 20.

Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Behandlung findet statt mit alkylierenden oder aralkylierenden Mitteln bei Gegenwart von mindestens 15 Teilen einer 30—50 %igen Alkalilauge auf ein Teil Cellulose.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 21. 12. 29.

8 i, 1. A 53 658. Dipl.-Ing. Stephan **Aczel,** Budapest; Vertr.: Patentanwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen und Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11. Verfahren zum **Bleichen** bzw. Oxydieren, insbes. von Faserstoffen. 22. 3. 28. Ungarn 29. 3. 27.

8 k, 1. I 27 325. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Verfestigung von natürlichen oder künstlichen **Cellulosefasern.** 1. 2. 26.

8 k, 2. A 50 382. Firma **Arnold** Printworks, North Adams, Mass. V. St. A.; Vertr.: H. Hillecke, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Erzeugung leinenartiger **Effekte** auf celluloschaltigem Textilgut. 19. 3. 27.

8 k, 2. C 38 909. Chemische Fabrik vorm. **Sandoz,** Basel; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Verfahren zur Erhöhung der Netzfähigkeit von **Mercerisierlaugen.** 29. 10. 26.

8 m, 2. I 32 120. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Effektfäden** aus baumwollenen oder anderen Pflanzenfasern. 5. 9. 27.

8 m, 2. I 32 210. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Effektfäden** aus baumwollenen oder anderen pflanzlichen Fasern; Zus. z. Anm. I 32 120. 16. 9. 27.

29 b, 3. B 134 413. I. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Herstellung von **Kupferoxydammoniakstreckspinnseide** unter Verwendung umlaufender Fällflüssigkeit. 15. 11. 27.

29 b, 3. E 34 324. Hans **Eggert,** Berlin-Karlshorst, Treskowallee 94. Verfahren zum nachträglichen Entfernen von **Fällbad** aus Fadenschichten der fertig gesponnenen Kunstseide. 13. 7. 26.

29 b, 3. G 71 145. Dr. Paul **Goldberg,** Berlin W 10, Kaiserin-Augusta-Straße 72. Verfahren zur Herstellung von Kunstseide durch Verspinnen von **Kupferoxydcelluloselösungen** in alkalischen Fällbädern. 29. 8. 27.

29 b, 3. I 34 526. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von künstlichen **Textilprodukten** von mattem Glanz. 31. 5. 28.

29 b, 3. I 37 547. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Auffindung von geeigneten **Spinnbadzusatzstoffen** für das Verspinnen von Viskose. 1. 11. 23.

29 b, 3. U 9073. Leonard **Wasenius,** Helsingfors, Finnland; Vertr.: Ludwig Warnken, Berlin-Friedenau, Rotdornstr. 4. Verfahren zur Herstellung von Viskose für die Erzeugung von farbloser **Kunstseide.** 19. 10. 25.

55 b, 1. N 28 219. Herbert **Nerad,** Arnau a. d. E.; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Patentanwalt, Berlin SW 61. Einrichtung zur Gewinnung von Zellstoff mit Hilfe von **Chlor** oder Chlor abspaltenden Stoffen. 21. 12. 27.

55 b, 2. W 80 388. Valdemar Willemoes **D'Obry,** Godesberg a. Rh. Verfahren zum Füllen von **Kochern** oder Dämpfern mit Dampf zum Dämpfen von Holz, Stroh und dergl. 18. 7. 28.

55 b, 3. H 115 407. James **Holmes,** Renfrewshire, Schottland; Henry Arch. **Kingcome,** Glasgow und James Lockhart **Jardine,** Midlothian, Schottland; Vertr.: H. Dummer und Dipl.-Ing. R. Ifferte, Patentanwälte, Dresden-A. Einrichtung zur Ausnutzung des Heizwertes der organischen Bestandteile von **Natronzellstoffablauge.** 25. 2. 28. Großbritannien 11. 10. 27.

55 c, 1. H 111 880. Dr. Erik **Hägglund,** Åbo, Finnland; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zum **Bleichen** von Zellstoff. 21. 6. 27.

Erteilte Patente.

29 a, 2. 489 478. Firma Fr. **Haake,** Berlin NW 21, Stromstr. 39. Vorrichtung zur Gewinnung von **Kokosfasern.** 6. 12. 27. H 114 202.

29 a, 6. 489 479. Oscar **Kohorn** & Comp. und Dr.-Ing. Alfred **Perl,** Wien; Vertr.: W. Zimmermann und Dipl.-Ing. E. Jourdan, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von **Kunstseidenspinnvorrichtungen.** 17. 1. 28. K 107 545. Oesterreich 14. 5. 27.

29 a, 6. 489 480. Erwin **Kretzschmar,** Gottleuba i. Sa. Vorrichtung zum **Absäuern** von Kunstseidenfäden. 25. 7. 28. K 110 501.

29 a, 6. 489 481. Zellstofffabrik **Waldhof** und Dr. Theod. Wilh. **Pfirrmann,** Mannheim-Waldhof. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfasern.** 16. 3. 27. Z 16 674.

39 a, 19. 489 259. **Kalle** & Co., A.-G., Biebrich a. Rh. Verfahren zum Ablösen von **Schrumpfkapseln** aus Viskose von der Tauchform. 29. 7. 26. K 100 111.

55 b, 3. 489 330. Société **Barbou** & Comp., Paris; Vertr.: Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Mortensen, Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11, und Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M. Verfahren zur Rückgewinnung des beim Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen verwendeten Natriumsulfites aus der **Ablauge.** 18. 1. 28. S 83 603. Frankreich 21. 1. 27.

55 b, 5. 489 331. Maschinenfabrik **Hartmann** A.-G., Offenbach a. M. Verfahren und Vorrichtung zur gleichmäßigen Füllung und Entleerung von runden **Cellulose-Kochergruben.** 26. 4. 28. M 104 475.

55 c, 12. 489 530. **Linke-Hofmann-Busch-Werke** A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 26. Verfahren zum Zerreißen von **Zellstoff-** oder **Holzstoff-Rollen** von der Stirnseite der Rollen aus. 22. 6. 27. L 68 963.

55 c, 7. 489 531. Heinr. **Peine,** Hildesheim, Humboldtstr. 9. Ablegevorrichtung für eine Maschine zum Herstellen von **Tapetenrollen.** 12. 7. 28. P 59 786.

55 f, 16. 489 532. Nik. **Schröder,** Wesseling b. Köln. Vorrichtung zur Herstellung von dehnungsfreien druck- und beschreibfähigen **Papieren.** 9. 4. 27. Sch 83 337.

84 a, 3. 489 351. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G., Nürnberg 24. **Walzenwehr** mit Aufsatzklappe. 3. 8. 27. M 100 720.

Versagtes Patent.

12 o, 1. St. 40 303. Verfahren zur Gewinnung von Cymol und Furfurol aus den **Uebertreibgasen** der Sulfitkocher. 6. 12. 28.

Gelöschte Patente.

29 a, 2, 412 939. **29 a,** 6, 479 795. **55 e,** 5, 460 057, 473 590, 475 850.

 Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Konstruktion wirtschaftlicher Hochleistungs-Holländer auf Grund neuerer Betriebserfahrungen und Meßversuche.

Von Oberingenieur Hermann Mallickh, Düren, Rhld.

Vortrag, gehalten anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier- Chemiker und -Ingenieure am 6. Dezember 1929 im VDI-Haus.

Die Grundlage jeder Wirtschaftlichkeitsberechnung und wirtschaftlichen Konstruktionsmöglichkeit einer Maschine ist die Kenntnis ihres Wirkungsgrades. Das heißt, man muß sich darüber klar werden, welcher Anteil von der in die Maschine hineingeschickten Energiemenge

a) nutzbringend verwertet werden kann,
b) durch Reibungs- und sonstige Verluste verlorengeht.

Zur Erzielung des günstigsten Wirkungsgrades, also höchster Wirtschaftlichkeit, ist es nötig, den Energiebetrag zu a) möglichst hochzuschrauben, den unter b) möglichst herabzudrücken. Wird a) = 100 %, b) = 0 %, so haben wir bekanntlich das nur theoretisch vorstellbare Ideal eines Wirkungsgrades von 100 % oder das perpetuum mobile.

Die meisten der modernen Arbeits- und Kraftmaschinen arbeiten mit Wirkungsgraden zwischen 60 und 90 %. Demgegenüber besitzen unsere Mahlholländer, auch solche modernster Bauart, im großen Durchschnittsmittel nur Wirkungsgrade von etwa 25 bis 30 %, während es eine große Reihe solcher gibt, die nur mit 10 bis 20 %, ja in manchen Fällen nur mit 5 % Wirkungsgrad arbeiten. In den letzten Jahren ist es durch Ausbildung entsprechender Konstruktionen gelungen, Hochleistungsholländer zu bauen, deren Wirkungsgrad bei gleichzeitiger Leistungssteigerung wesentlich verbessert wurde und die bei günstigen Stoffsorten Spitzenwirkungsgrade bis zu 70 % und mehr ergeben.

Zunächst soll dargelegt werden, wie der Begriff „Wirkungsgrad" bei einem Mahlholländer aufzufassen ist, da meines Wissens trotz einer sehr umfangreichen Holländerliteratur von anderer Seite noch nie versucht worden ist, diesen klarzulegen. Dabei will ich hier nicht komplizierte, mathematische Formelreihen aufstellen, sondern Ihnen den Wirkungsgradbegriff an einigen bestimmten Fällen aus der Praxis klar zu machen versuchen.

Ein Holländer von 500 kg Fasereintrag, trocken gedacht, mit einer Walze von 1600 mm Durchmesser, 1450 mm Breite, 10 m/Sek. Walzenumfangsgeschwindigkeit, garniert mit 90 Messern von 10 mm Stärke, 30 Messern je 8 mm Stärke im Grundwerk soll zähharte Sulfitcellulose auf 55 Schopper-Riegler-Grade ausmahlen. Die Walze sei dabei durch Entlastung mit einem Teilgewicht von 3000 kg auf das Grundwerk frei gesenkt. Der Holländer benötige unter diesen Umständen für das Ausmahlen des Stoffes insgesamt drei Stunden Mahldauer bei einem durchschnittlichen Momentankraftverbrauch von 75 PS. Der gesamte Energieverbrauch beträgt also $3 \times 75 = 225$ PS-Stunden, entsprechend 45 PS-Stunden für 100 kg Stoff. Nach Anheben der Walze vom Grundwerk stellt sich heraus, daß der Kraftbedarf noch 50 PS beträgt. Mithin waren für nutzbare Mahlarbeit gegen das Grundwerk 75—50 = 25 PS oder ein Drittel des gesamten Kraftaufwandes verbraucht worden. Die übrigen zwei Drittel, entsprechend 50 PS, werden verzehrt für Stoffumtriebsarbeit, Lagerreibung und Luftwiderstand der Walze. Das schematische Arbeitsdiagramm dieses Holländers, der somit einen Wirkungsgrad von $\eta = \frac{25}{75} = 33{,}3\,\%$ besitzt, zeigt Bild 1.

Es sei nun möglich, durch geeignete Verbesserungsmaßnahmen in der Ausbildung der Trogform den Kraftbedarf für die Stoffumtriebsarbeit usw. von 50 PS auf 25 PS bei diesem Holländer zu verringern, ohne den Stoffumlauf und die Stoffdichte zu beeinträchtigen.

Es soll ferner die Walze gewechselt werden und eine neue, von gleichen Abmessungen eingesetzt werden, welche jedoch enger bemessert ist und 120 Messer, anstatt 90, wie bei Fall I, hat. Der Zug des Holländers soll so gut sein, daß auch noch jede Kante der mit vermehrter Messerzahl versehenen Walze mit einem zur vollen Mahlwirkung genügend großen Stoffaserwisch versehen wird. Die Größe der wirksamen Schneidkantenlängen und Quetschfläche ist mithin im Verhältnis von 90 auf 120, also um 33⅓ %, gegen Fall I gestiegen. Belasten wir das Grundwerk des Holländers nunmehr mit einem entsprechend erhöhten Walzenteilgewicht, also 33⅓ % mehr, das sind 4000 kg gegen früher 3000 kg, so bleibt der gleiche spezifische Mahldruck wie bei Fall I erhalten und der Holländer leistet 33⅓ % mehr an Produktion bei gleicher Stoffqualität. Oder mit anderen Worten gesagt: der Eintrag von 500 kg ist im Verhältnis der Mehrleistung des Grundwerkes schneller fertig gemahlen, anstatt früher drei Stunden Mahldauer, werden jetzt nur noch benötigt $\frac{3 \times 90}{120} = 2^1/_4$ Stunden. Dabei steigt der Momentankraftverbrauch für die Nutzmahlarbeit allerdings um 33⅓ % gegen Fall I, also von 25 auf 33,3 PS, an.

Die geänderten Verhältnisse sind in Bild 2 dargestellt. Man sieht hieraus, daß der Kraftverbrauch für die Nutzmahlarbeit 33⅓ PS, derjenige für die Stoffumtriebsarbeit 25 PS und der Gesamtkraftverbrauch mithin 58,3 PS beträgt. Der Wirkungsgrad dieses Holländers ist somit $\eta = \frac{33{,}3}{58{,}3} = 57{,}2\,\%$. Die Leistungs- und Wirtschaftlichkeitsbilanz der beiden Holländer ergibt folgenden Vergleich:

Digitized by Google

Holländer I:

0,6 Stunden Mahldauer für 100 kg Stoff, 45 PS-Stunden Energieverbrauch für 100 kg Stoff, 33,3 % Wirkungsgrad.

Holländer II:

0,45 Stunden Mahldauer für 100 kg Stoff, 26,2 PS-Stunden Energieverbrauch für 100 kg Stoff, 57,2 % Wirkungsgrad.

Holländer I benötigt also für die gleichgroße und gleichartige Stoffmenge 72 % mehr Energieverbrauch und 33 % mehr Mahldauer.

Holländer I stellt einen ungünstig arbeitenden Holländer dar, wie sie zu vielen Hunderten in Betrieb sind und immer noch gebaut werden. Holländer II ist ein wirtschaftlicher Hochleistungsholländer.

Wie aus diesen Ausführungen ersichtlich, fasse ich bei einem Mahlholländer den Begriff „Wirkungsgrad" als das Verhältnis:

Energieaufwand für reine Nutzmahlarbeit gegen das Grundwerk: Gesamtenergieaufwand,

oder, was den gleichen Wert ergibt, als das Verhältnis:

mittlerer Kraftverbrauch für die Nutzmahlarbeit gegen das Grundwerk: mittlerer Gesamtkraftverbrauch,

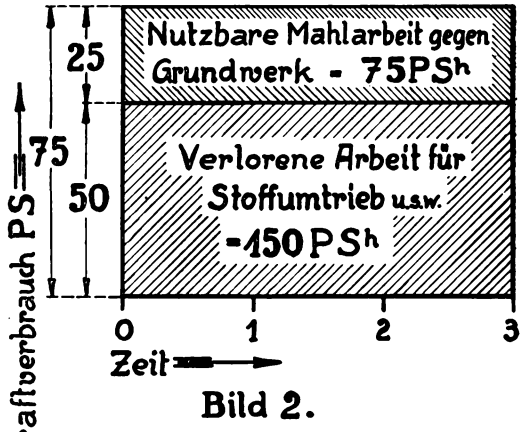
auf. Man wird mir vielleicht entgegenhalten, daß diese Bestimmung ungenau sei, da durch das Schlagen der Walze im Stoff ebenfalls Arbeit geleistet werde und daß diese nicht nutzlos verloren gehe, sondern sich in Mahlgraderhöhungen des Stoffes äußere. In dieser Ansicht liegt indessen nur ein kleines Körnchen Wahrheit, das man bei den meisten Stoffen vernachlässigen kann. Eine Reihe Mahlversuche haben gezeigt, daß das sogenannte „Schlagenlassen" der Walze im Stoff, wenn es nicht gerade über sehr viele Stunden ausgedehnt wird, selbst bei weicheren Sulfitcellulosen nur ganz unbedeutende Schmierigkeitserhöhungen des Stoffes zur Folge hat, harte Sulfit- und Natroncellulosen sowie Hadern werden hierdurch bei normaler Mahldauer in ihrer Faserstruktur überhaupt nicht verändert.

Die in Bild 1 und 2 gezeigten Unterschiede an Energieaufwand für die Stoffumtriebsarbeit sind nichts Außergewöhnliches, sondern in zahlreichen Fällen durch genaue elektrische Messungen festgestellt worden. So wurden beispielsweise moderne Holländer umgebaut, welche bei Walzen von 1800 mm Durchmesser und 1600 mm Breite vor dem Umbau 87 PS Kraftbedarf für die Stoffumtriebsarbeit benötigten, nach dem Umbau mit gleicher Walze nur 28 bis 30 PS. Ich konnte andere Holländer messen, die bei kleinen Walzen von 1200 mm Durchmesser und 1400 mm Breite rund 70 PS für die Stoffumtriebsarbeit nötig hatten, während andere, moderne Hochleistungsholländer bei einer Walze von 1300 mm Durchmesser und 1450 mm Breite bei gleich hoher Stoffdichte und gleich gutem Stoffumlauf nur 18 bis 20 PS brauchten.

In Bild 3 und 4 stelle ich zwei weitere Fälle gegenüber, bei denen die Diagramme beider Vergleichsholländer durch einen registrierenden KW-Schreiber in gleichem Maßstab aufgenommen wurden. In beiden Fällen wurde Strohkarton aus vorgekollertem Stoff möglichst kurz und rösch gemahlen.

Bild 3 stellt die Mahldiagramme eines modernen Hochkropfholländers, System „X" genannt, dar, welcher bei 6000 Ltr. Inhalt eine Walze von 1500 mm Durch-

Bild 1.

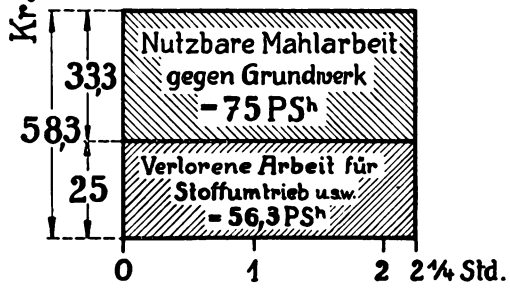


Spez. Energieverbrauch 45 PS^h für 100 kg Stoff.

Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{75\ PS^h}{225\ PS^h} = \frac{25\ PS}{75\ PS} = 0{,}333$$

Bild 2.



Spez. Energieverbrauch 26,2 PS^h für 100 kg Stoff.

Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{75\ PS^h}{131\ PS^h} = \frac{33{,}3\ PS}{58{,}3\ PS} = 0{,}572$$

messer und 1300 mm Breite hatte, garniert mit 10 mm starken Messern in der Walze. Stoffeintrag 589 kg. Stoffdichte 9,8 %, Stoffumlauf 3½ bis 5 m/Min., Walzenumfangsgeschwindigkeit 9,4 m/Sek.

Bild 4 ist ein „Silesius"-Holländer, welcher bei 4700 Liter Nutzinhalt eine Walze von 1600 mm Durchmesser und 1300 mm Breite, garniert mit 10 mm starken

Digitized by Google

Messern, besitzt. Stoffeintrag 446 kg Stoffdichte 9,5 %, Stoffumlauf 8 bis 11 m/Minute, Walzenumfangsgeschwindigkeit 10,3 m/Sek.

In den Diagrammen zeigen die unteren, schraffierten Flächen den Kraftbedarf für die Stoffumtriebsarbeit, die oberen den Kraftbedarf für die Nutzmahlarbeit gegen das Grundwerk. Der „X"-Holländer hatte für Stoff-

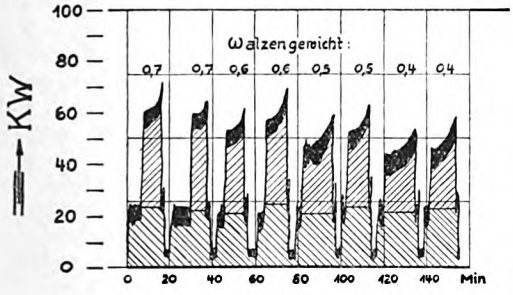


Bild 3. Kraftdiagramm Silesius-Holländer.

umtrieb 46 KW Stromaufnahme im Mittel nötig, trotz seiner kleineren Walze, der „Silesius"-Holländer nur 22 KW bei höherer Umfangsgeschwindigkeit der größeren Mahlwalze.

Die Wirtschaftlichkeitsbilanz für beide Holländer ergibt folgende Werte als Mittel aus sämtlichen Versuchen:

„X"-Holländer:

82,16 KW mittlere Leistungsaufnahme, Mahldauer für 100 kg Stoff 5,63 Minuten, mittlerer Energieverbrauch für 100 kg Stoff 5,78 KW-Stunden.

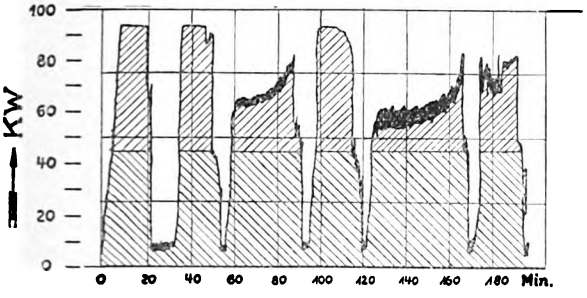


Bild 4. Kraftdiagramm moderner Hochkropf-Holländer X

Silesius-Holländer:

Mittlere Leistungsaufnahme 50,6 KW, Mahldauer für 100 kg Stoff 4,21 Minuten, mittlerer Energieverbrauch für 100 kg Stoff 2,41 KW-Stunden.

Es wird an diesen Diagrammen auffallen, daß sie sehr ungleichmäßig untereinander ausgefallen sind. Das liegt daran, daß man versucht hat durch verschieden starkes Aufsetzen der Mahlwalze herauszubekommen, bei welchem spezifischen Mahldruck der geringste Energieverbrauch pro Stoffmengeneinheit gerechnet und die geringste Mahldauer, also höchste Leistung, auftritt. Bei dem „X"-Holländer war dies bei voll aufgesetzter Walze entsprechend einem spezifischen Brutto-Mahldruck von p = rund 10 kg/qcm der Fall, bei dem Silesius-Holländer, der mit einer Mallickh-Mahlwaage ausgerüstet war, bei p = 7,8 kg/qcm. Das Grundwerk des letztgenannten Holländers war bei gleicher Quetschflächengröße mit mehr, aber dünneren Messern von 6 mm Stärke, also mehr Schneidkanten, ausgerüstet als der „X"-Holländer mit weniger 8 mm starken Messern. Dies war bei der verlangten, röschen Stoffqualität von ausschlaggebendem Einfluß für die höhere Leistung und größere Wirtschaftlichkeit der Mahlarbeit gegen das Grundwerk, wie aus den Diagrammen hervorgeht.

Der Wirkungsgrad des „X"-Holländers errechnete sich als Mittel aus den gesamten Versuchen zu 44 %, derjenige des Silesius-Holländers zu 56,5 %. In Wirklichkeit war er aber für den „X"-Holländer noch viel ungünstiger, denn dessen Mahlkraftverbrauch gegen das Grundwerk wurde ebenfalls nicht voll ausgenutzt, sondern ging zu einem erheblichen Teil verloren, da dieser infolge der ungünstigen, zu breiten Messer mit geringeren Schneidkantenlängen die Faser zu wenig kürzte, also zu wenig Leistung aufwies.

Also auch bei der Mahlarbeit gegen das Grundwerk, nicht nur beim Stoffumtrieb, kann der wirtschaftliche Effekt schlecht sein und sehr viel Kraft unnütz vergeudet werden, wenn die Mahlelemente und der spezifische Mahldruck nicht dem Stoffcharakter entsprechend gewählt werden.

Es ist leicht ersichtlich, daß die früher gegebene Bestimmung des Wirkungsgradbegriffes als das Verhältnis:

Mittlerer Kraftverbrauch gegen das Grundwerk: mittlerer Gesamtkraftverbrauch,

bei einem derartigen Holländer mit unrichtig für den betreffenden Stoffcharakter bemessenen Mahlelementen zu einem zu günstigen Urteil führt, das man als „scheinbaren Wirkungsgrad" bezeichnen kann. Genauer wird man also den Wirkungsgradbegriff beim Holländer als das Verhältnis:

Mittlerer Kraftverbrauch gegen das Grundwerk bei günstigst bemessenen Mahlelementen, günstigster Stoffdichte, Mischung und Umlauf: mittlerer Gesamtkraftverbrauch,

festlegen müssen.

Aus diesen Ausführungen und Beispielen ergibt sich, daß für wirtschaftliche Hochleistungsholländer folgende Forderungen erfüllt werden müssen:

I. Größtmögliche Herabdrückung des Kraftbedarfes für den Stoffumtrieb usw. bei Anwendung günstigster Stoffdichte, genügend großer Umlaufgeschwindigkeit und guter Durchmischung des Stoffes.

II. Größtmögliche Steigerung der wirksamen Mahlarbeit gegen das Grundwerk durch möglichst reichliche und richtige Bemesserung der zusammenarbeitenden Mahlelemente unter günstigster Wahl des für den betr. Stoffcharakter erforderlichen spezifischen Mahldruckes.

Man sieht hieraus, daß eine ganze Reihe Konstruktionseinzelheiten in richtiger Abstimmung zueinander zu beachten sind, und wenn auch nur eine einzige von ihnen ungünstig getroffen ist, so kann sich der Energieverbrauch für die Stoffmengeneinheit mit Leichtigkeit um 20, 30 und mehr % erhöhen. Es dürfte kaum eine zweite Maschine in der Papierfabrikation geben, die in ihrem Aufbau so einfach erscheint, wie gerade der Holländer und bei der doch so viele Einzelheiten genau beachtet werden müssen, wenn man nicht starke Kraftverschwendung in Kauf nehmen will.

Daß dies in der Praxis lange Zeit wenig erkannt wurde und auch heute vielfach noch nicht erkannt wird, lag bzw. liegt einmal an der starken Verschiedenheit der zu mahlenden Halbstoffe, die Meßversuche auf gleicher Grundlage sehr erschwerten, zweitens an dem

Digitized by Google

Fehlen eines geeigneten Prüfapparates, der den Mahlungszustand eines Stoffes eindeutig zahlenmäßig bestimmte, drittens an dem zumeist üblichen Antrieb der Holländer mit anderen Maschinen zusammen durch eine gemeinsame Transmission, viertens an der verschiedenartigen Handhabung der Mahlwalze selbst bei gleichen Stoffen nach dem subjektiven Gefühl des Holländermüllers und schließlich an der Geheimnistuerei mancher Betriebe, die dem Konstrukteur oft noch nicht einmal den näheren Verwendungszweck bestellter Holländer angaben und ihm den Zutritt für Betriebsbeobachtungen und Meßversuche verwehrten. Letztere sind aber bei der verwickelten Schwierigkeit des Holländerproblems unumgänglich notwendige Grundlagen für die Aufstellung einer umfassenden zuverlässigen Berechnungstheorie. Mit rein spekulativ-mathematischen Betrachtungen vom Studiertisch aus läßt sich diese Aufgabe nicht lösen.

Zu I: Die Größe des erforderlichen Kraftbedarfes für den Stoffumtrieb richtet sich nach folgenden Umständen:

1. Nach der die Walze umgebenden Trogform (Stoffstandshöhe vor der Walze, Höhe des Kropfes und Weite der Satteltasche bzw. der Kropflaibung);
2. Umfangsgeschwindigkeit der Walze;
3. Weite und Tiefe der Messerzellen in der Walze;
4. Stoffdichte und Umlaufgeschwindigkeit.

Es hat sich herausgestellt, daß der Kraftbedarf um so höher steigt, je höher der Stoffstand vor der Walze ist. Der Kraftbedarf für den Stoffumtrieb steigt praktisch proportional mit der Stoffstandshöhe vor der Walze, gemessen von der Unterkante des Umfanges derselben. Weiter hat sich ergeben, daß er mit dem Maß wächst, um welches die Kropfspitze über die horizontale Mittelebene der Walze hinaus erhöht wird. Und zwar steigt dieser anteilige Kraftverbrauch nicht nur proportional mit der Kropferhöhung, sondern vielmehr in geometrischer Progression. Der Reibungsverlust, welcher in einer mit richtigem Abstand bemessenen Kropflaibung, also in dem Raum hinter dem Grundwerk bis zum Beginn der Satteltasche, auftritt und der hiervon abhängige Teil des Kraftbedarfes ist im Verhältnis zu den Stoß-, Beschleunigungs- und Wirbelverlusten beim Stoffeintritt vor der Walze und beim Stoffaustritt in die Satteltasche nur ganz gering und spielt eine verhältnismäßig unbedeutende Rolle. Daraus erklärt sich auch die Tatsache, daß Holländer mit sehr großer Walze, aber richtig bemessener Kropflaibung, tief abgesenktem Stoffstand vor der Walze und niedrigem Kropf viel weniger Energieverbrauch für den Stoffumtrieb nötig haben, als solche mit kleiner Walze, aber hohem Stoffstand und hohem Kropf über dem Walzenmittel.

Die Energieverluste, die durch einen hohen Kropf auftreten, sind im Grunde genommen nicht durch diesen an sich bedingt, sondern sie sind erst die Folge der weiten Satteltasche, welche bei normalen zweikanäligen Holländern mit wachsender Kropfhöhe notgedrungen immer größer werden muß, damit der Stoff von der Walze hinweg schräg nach hinten in den hinteren Trogteil geworfen oder vielmehr geschoben wird. Es ist nämlich nicht so, daß der Stoff, sobald er einmal Faserdichten von etwa 5,5 % bei voluminösen, quellenden Halbstoffen überschreitet, frei nach hinten in Form einer Parabel oder ähnlichen Kurve über die Kropfspitze geschleudert wird, denn die bei den üblichen Walzenumfangsgeschwindigkeiten auftretende Zentrifugalkraft genügt nicht, um die zäh-klebrige Stoffmasse in freien Schwung über die Kropfspitze hinauszuwerfen. Vielmehr setzt sich die Satteltasche voll, der Stoff rutscht an ihrer Rückwand zurück, muß aus der gegenläufigen Bewegung heraus wiederum von der Walze beschleunigt werden, und die hierbei auftretenden Stoß- und Wirbelverluste sind es, welche den abnorm hohen Kraftbedarf von Hochkropfholländern für die Stoffumtriebsarbeit bedingen.

Zahlreiche Meßversuche haben eine in einer Formel ausdrückbare Gesetzmäßigkeit für den Kraftbedarf des Stoffumtriebes bei Holländern ergeben, so daß sich heute schon an Hand von Zeichnungen der Kraftbedarf für den Stoffumtrieb eines beliebigen Holländers mit verhältnismäßig großer Genauigkeit berechnen läßt und ein Urteil über die Wirtschaftlichkeit von vornherein geben läßt.

Um einen wirtschaftlich arbeitenden Holländer zu bauen, muß also der Konstrukteur die Walzenabmessungen so wählen, daß hohe Kröpfe oder vielmehr weite Satteltaschen vermieden werden und eine starke Absenkung des Stoffes vor der Walze stattfindet. Damit allein ist es aber nicht getan, denn diesen Anforderungen entsprachen schon vielfach die früheren, alten Holländer mit flacher, langgezogener Trogkonstruktion. Sie hatten wohl einen niedrigen Kraftverbrauch für den Stoffumtrieb, aber ihre Zugverhältnisse waren denkbar schlecht, so daß sie nur dünne Stoffeinträge und geringe Umlaufgeschwindigkeiten gestatteten und infolgedessen wenig leisteten, so daß ihr spezifischer Energieverbrauch infolge der verlängerten Mahldauer meist ebenfalls recht hoch wurde.

Die eigentliche Kunst des Holländerkonstrukteurs besteht nun zu einem Hauptteil darin, eine Trogform zu entwickeln, die unter Verzicht auf hohe Tröge und hohe Kröpfe, doch eine hohe Stoffdichte und einen guten, günstigsten Stoffumlauf bei guter Stoffmischung zu erreichen gestattet, der durchaus nicht mit Galoppumlauf identisch ist, sondern bei etwa 2 bis 4 m/Min. je nach der Stoffsorte und den Abmessungen der Trogkanalquerschnitte liegt.

Die Umfangsgeschwindigkeit der Walze spielt nicht, wie manche Konstrukteure glauben, eine ausschlaggebende Rolle für den hohen Kraftverbrauch eines Holländers, wenn nur die Trogform richtig konstruiert ist. Wo die günstigste und wirtschaftlichste Walzenumfangsgeschwindigkeit liegt, richtet sich nach der Stoffqualität und nach dem Material des Mahlzeuges. Die Grenzen schwanken etwa zwischen 9,5 und 13 m/Sek.

Einen nicht unbedeutenden Einfluß hat auf den Stoffumtriebskraftverbrauch auch die Weite und Tiefe der Messerzellen, da bei großen Abmessungen derselben die Stoß- und Wirbelverluste beim Auftreffen der Messer auf dem Stoff naturgemäß größer werden. Zu tiefe und zu weite Messerzellen haben überdies gar keinen Zweck, da bei dickem Stoffeintrag nicht die Walze in ihrer Transportfähigkeit zuerst versagt, sondern vielmehr der Trog. Bei dicken Einträgen ist das den Stoff durch die Kanäle direkt transportierende Element im wesentlichen nicht die Walze, sondern vielmehr die hydraulische Druckhöhe des von der Walze auf der Kropfkrone aufgehäuften Stoffes. Bei dick betragenen Holländern ist stets eine mehr oder minder starke Absenkung des Stoffspiegels vor der Walze zu beobachten, ein Zeichen, daß die Zellen der Walze mehr Stoff aufnehmen können, als ihnen zufließt. Die Walze kann nun nicht mehr tun und tut aber auch nicht weniger, als daß sie diese ihr zufließende Stoffmenge auf die Sattelkrone schiebt und auf diese Weise die eigentliche direkte Triebkraft für die Ueberwindung der Kanalreibungswiderstände in Form

Digitized by Google

der „hydraulischen Druckhöhe“ des über der Sattelkrone aufgehäuften Stoffes schafft. Ist diese zu gering und sind die Kanalwiderstände zu groß, so geht der Stoffeintrag im Trog nicht mehr vorwärts, er wird der Walze nicht mehr zugeschoben und man kann ihr noch so große Schöpfzellen geben, der Stoff wird nicht zum „Ziehen“ gebracht, sondern er bleibt stehen. Besitzt aber der Trog durch richtig verteiltes Bodengefälle und richtig bemessene Querschnitte eine genügende Transportfähigkeit an sich, so wird auch mit einer verhältnismäßig engbemesserten, mit mäßig tiefen Zellen ausgerüsteten Mahlwalze noch ein für günstigste und höchste Mahlwirkung genügend flotter Zug erzielt.

Unter Fachleuten ist ferner vielfach die Meinung verbreitet, daß ein Stoff sich um so rascher schmierig

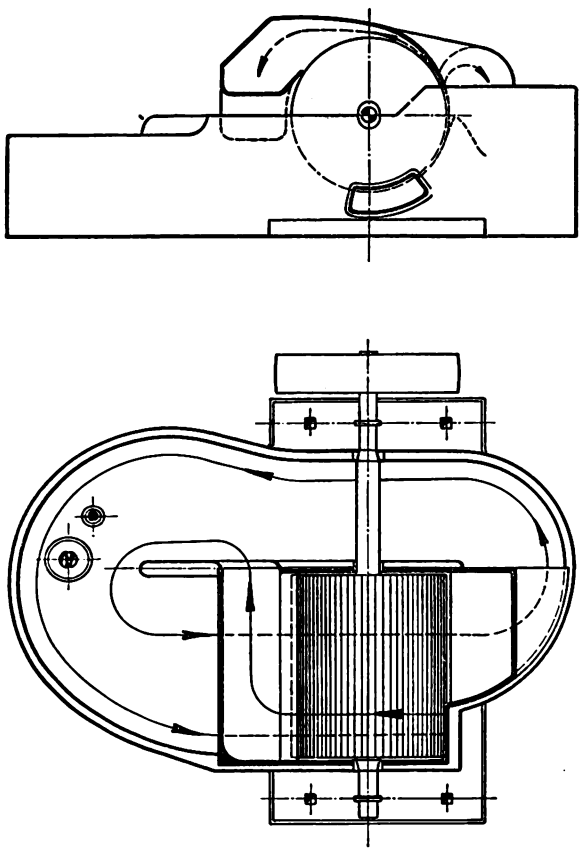


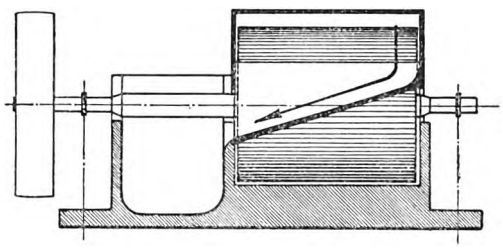
Bild 5. Rapid-Hochleistungs-Holländer.

mahle und eine um so bessere Papierqualität ergebe, je höher die Stoffdichte sei. Diese Ansicht ist bis zu einem gewissen Grade zutreffend, hat aber auch ihre Grenze. Versuche haben ergeben, daß allzu hohe Stoffdichten weder bessere Eigenschaften des erzeugten Papieres, noch ein schnelleres Mahlen zur Folge haben.

Stoffeinträge von abnorm hoher Dichte, d. h. 7 bis 12 %, absolut trocken, je nach Quellvermögen und spezifischem Raumvolumen der verschiedenen Halbstoffe, lassen sich in gewöhnlichen, zweikanäligen Holländern nur unwirtschaftlich, d. h. mit sehr großen Walzen bei hohen Kröpfen, verarbeiten. Für wirtschafliche Arbeitsweise muß hierzu ein günstig konstruierter Stofftreiberholländer oder aber einfacher und besser der Ueberwurfholländer herangezogen werden, für den neuerdings im Gegensatz zu den bisher bekannten, viel Kraft verzehrenden Konstruktionen eine äußerst wirtschaftliche Trogform gefunden wurde.

Wo die optimale Stoffdichte für beste Papierqualität und günstigste Festigkeitseigenschaften liegt, ist je nach den Quellungseigenschaften der Halbstoffe sehr verschieden. Nasse, nicht auf Trockenzylindern getrocknete, ungebleichte Cellulosen geben z. B. bei 6 bis 6½ % absolut trockener Faserdichte oft einen Stoffbrei von außerordentlicher Steifigkeit, wie sie in diesem Grade bei dampfgetrockneten vorgekollerten Cellulosen erst bei 8 bis 8½ %, bei Holzstoff von 9 bis 10 % und bei Strohstoff bei 10 bis 11 % Dichte auftritt.

Bei den angegebenen Dichten nähert sich der Stoff schon so sehr dem festen Aggregatzustand, daß an den Umkehrstellen des Troges bzw. beim Einlauf in den ver-



breiterten Walzenkanal das bekannte Brechen der Stoffoberfläche in einzelne Schollen eintritt.

Wesentlich für eine hohe Leistung und vor allen Dingen Gleichmäßigkeit der Stoffqualität ist bei Ganzzeugholländern auch schließlich eine gute Durchmischung des Stoffes. Zur Erzielung einer hohen Mahlleistung ist nun in erster Linie eine breite Walze erforderlich, da die Leistung eines Holländers wohl direkt proportional mit der Walzenbreite steigt, aber nicht in ebendemselben Maße mit der Grundwerkstiefe. Insbesondere, wenn die Fasern scharf kurz gemahlen werden sollen, sind tiefe Grundwerke mit vielen Messern von ungünstigem Einfluß auf Leistung und Wirtschaftlichkeit eines Holländers.

Bei breiten Walzen ergeben sich indessen große Schwierigkeiten, die ungleich langen Stoffwege zwischen Außenwand des Troges und Innenwand durch Quermischung auszugleichen, wenn man nicht komplizierende und kraftverzehrende Schneckenstofftreiber anwenden will. Bei mäßig hoher, wirtschaftlicher Kropfkonstruktion ist es aber bei dicken Einträgen unmöglich, den Stoff von der Außenkante der Walze nach der Innenkante hinüberzuleiten. Auch unterschnittene Kropfformen, starke Verkürzung des hinteren Trogteiles usw. bewirken diese Durchmischung bei Faserdichten von über 5,5 % bei quellfähiger Cellulose nicht mehr ausreichend, da der Stoffbrei einer Verschiebung in sich den größten Widerstand entgegensetzt und nicht mehr nach hinten frei abfliegt.

Die letztangeführten Erkenntnisse haben Veranlassung zur Konstruktion des „Rapid“-Holländers gegeben, dessen schematische Prinzipskizze Sie in Bild 5 sehen.

Eine sehr breite Walze von verhältnismäßig geringem Durchmesser ist in einem breiten, kurzen Trog gelagert. Der Stoff wird in zwei Drittel der Walzenbreite über einen verhältnismäßig niedrigen, wirtschaftlich günstigen Kropf hinweg, wie bei einem normalen, zweikanäligen Holländer, in den hinteren Trogteil geleitet, in der Breite des äußeren Walzendrittels wird er über den Walzenscheitel zurück nach Art eines Ueberwurfholländers geschleudert und dann durch einen vor der Walze liegenden parallelen Querkanal mit stark ge-

Digitized by Google

neigtem Boden nach der Innenseite des seitlichen Zugkanals geleitet. Auf diese Weise erhält man auch bei hohen Stoffdichten eine immer zuverlässig arbeitende Quermischung und zugleich einzig dastehende Längsmischung, so daß z. B. beim Färben ein solcher Holländer am Außenrand konzentriert zugegebene Farbe, je nach der Holländergröße und der Eintragsdichte, in 5 bis 15 Minuten völlig gleichmäßig durch den ganzen Stoffinhalt verteilt. Es soll noch bemerkt werden, daß das Ueberwerfen des Stoffes über den Walzenscheitel zurück keine Krafterhöhung für den Stoffumtrieb bedingt. Alle Umstände, die einen hohen Kraftverbrauch für den Stoffumtrieb hervorrufen, liegen lediglich in Stoßverlusten und Wirbelverlusten beim Stoffeintritt vor der Walze und beim Austritt in einer weiten Satteltasche. In dem engen Raum zwischen Walzenumfang und eigentlicher Kropflaibung, wo der im Schwung befindliche, beschleunigte Stoff von den Walzenmessern mitgerissen wird, ist der Kraftverbrauch auch bei großen Walzendurchmessern sehr gering und macht nur einen kleinen Bruchteil des Gesamtkraftaufwandes für den Stoffumtrieb aus.

Diese letztere, durch Messungen bestätigte Erkenntnis hat dazu geführt, einen reinen Ueberwurfholländer durchzukonstruieren, welcher unter dem Namen „Rapid-Supra" auf den Markt gebracht wird, und dessen Erstausführung sehr günstige Ergebnisse in bezug auf höchst erreichbare Stoffdichten, flotten Stoffumlauf, schnellste Durchmischung und geringsten Energieverbrauch ergeben hat. Sie sehen den Holländer im Grundriß hier in Bild 6.

Die Walze liegt frei für sich, kurz symmetrisch gelagert hinter einem kurzen, breiten, fast quadratischen 3-Kanal-Trog. Der Stoff fließt der Walze durch den Mittelkanal zu, wird in dem unten liegenden Grundwerk gemahlen und dann über den Walzenscheitel hinweg frei in Flocken- und Batzenform in eine quer vor der Walze und parallel zu dieser liegende Mischrinne geschleudert, wodurch sich eine außerordentlich gute Mischwirkung in den beiden äußeren Troghälften ergibt. Die Mischrinne besitzt eine senkrechte Trennwand und von dieser aus fällt ihr Boden mit starkem Gefälle nach beiden Seiten dachförmig in die Seitenkanäle. Sitzenbleiben von Stoff ist auch bei blattweisem Eintrag ausgeschlossen. Von den Seitenkanälen aus fließt der Stoff durch den breiten Mittelkanal der Walze wieder zu. Außer der vorzüglichen Durchmischung in der Mischrinne ist für einen weiteren Mischungsausgleich zwischen den beiden äußeren Trogkanälen durch zwei in halber Höhe versetzte Mischzungen gesorgt, die an der vorderen Umkehrstelle des Troges vor dem Mittelkanal angebracht und wechselweise einen Teil des Stoffes zwangsläufig aus der einen Troghälfte in die andere leiten.

Durch die Konstruktion dieses Holländers hat die Verwendung von Stofftreiber-Holländern in allen Fällen ihre Berechtigung verloren, da der „Rapid-Supra" bei gleich hoher Stoffdichte und Mischfähigkeit zufolge seiner breiten Walze mehr leistet und einen mindestens gleich günstigen spezifischen Energiebedarf aufweist, wie die besten bekannten Stofftreiberkonstruktionen.

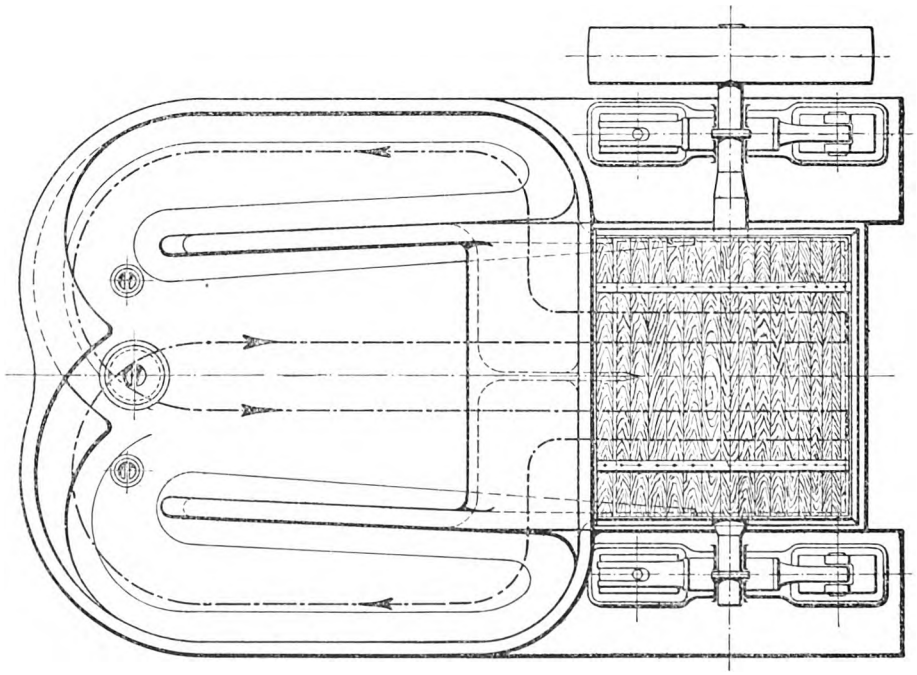


Bild 6. Hochleistungs-Holländer Rapid-Supra. (Bauart Wolff-Mallickh. D. R. P. a.)

Zu II.: Es wäre nun zu besprechen die Gestaltung der Mahlorgane zur Erzielung eines größtmöglichen Wirkungsgrades. Es ist nötig:

a) die Mahlelemente in größtmöglicher Zahl in richtiger Abmessung und Anordnung und aus zweckmäßigem Material zu konstruieren.
b) den spezifischen Mahldruck zwischen Walze und Grundwerk richtig zu wählen.

Es ist bekannt, daß der Stoff durch die Mahlung alle möglichen Zustände, und zwar lang-rösch, kurzrösch, lang-schmierig und kurz-schmierig, erhalten kann, und daß zwischen diesen vier Hauptzuständen alle möglichen Zwischenzustände in den verschiedensten Kombinationen versangt werden können. Je nachdem müssen auch die Messerstärken, d. h. das Verhältnis der Quetschfläche zur Schneidkantenlänge verschieden gewählt werden. Im wesentlichen sind diese Dinge ja bekannt, und es würde den Rahmen dieses Vortrages überschreiten, sie hier im einzelnen ausführlich aufzurollen.

Digitized by Google

Das jeweils richtige Verhältnis und die absolute Größe der Quetschflächen und Schneidkanten ist aber gleichfalls von sehr großer Bedeutung für die wirtschaftlichste Arbeitsweise eines Holländers und der günstigste Mahleffekt kann infolgedessen mit demselben Mahlgeschirr nur für ziemlich gleichartige Stoffe mit gleichartigem Mahlungszustand erzielt werden. Einen für alle oder einige extreme Mahlungszustände mit größter Wirtschaftlichkeit arbeitenden Mahlholländer gibt es deshalb nicht. Wenn, wie dies bisweilen heute in Feinpapierfabriken noch vorkommt, in ein und demselben Holländer einmal Löschpapier und dann wieder ein transparentes, schmieriges Pauspapier gemahlen werden soll, so kann der Holländerkonstrukteur nur ein wirtschaftlich und qualitativ unbefriedigendes Kompromißwerk zustande bringen.

Von größter Wichtigkeit ist ferner die richtige Bemessung der Mahlorgane in bezug auf den spezifischen Mahldruck. Hierfür fand man früher in der Holländerliteratur die Werte p = 10 bis 12 kg/qcm für Schmierigmahlen, p = 18 kg/qcm für Röschmahlen.

Diese Annahmen haben sich, abgesehen von einigen Sonderfällen, als unhaltbar erwiesen. Dies betont auch Geheimrat Müller in seinem neuesten Werk: „Die Papierfabrikation und deren Maschinen."

Müller gibt auf Grund seiner Messungen beispielsweise an:

für schwache Mahlung stark holzhaltiger Papiere . . .	p = rund 1 kg/qcm
für normale Mahlung mittelfein Schreib, bessere Druckpapiere, Karton, Kunstdruck usw.	p = rund 2—2,5 kg/qcm
für stärkere Mahlung z. B. Pergamentersatz, maschinenglatt	p = rund 3—4 kg/qcm
für sehr starke Mahlung z. B. fettdichte Papiere aus reiner Sulfitcellulose . . .	p = rund 6—7,5 kg/qcm
für sehr starke Mahlung für dünne Spinnpapiere und dergl. aus Zellstoff . . .	p = rund 6—7,5 kg/qcm

Auch diese Werte können nach meinen eigenen Messungen mit der Mallickh-Mahlwaage nicht als allgemeingültig angesehen werden, sondern es hat sich vielmehr gezeigt, daß die spezifischen Mahldrücke in sehr weiten Grenzen, je nach der Qualität der verwendeten Halbstoffe, schwanken. Es spielt insbesondere eine sehr große Rolle, ob Zellstoffe weich oder hart gekocht sind und ob sie in feuchten, also ungetrocknetem Zustande verarbeitet werden oder ob sie vorher auf stark dampfbeheizten Trockenzylindern getrocknet wurden. In letzterem Falle büßt die Zellstoffaser ganz erheblich an Festigkeit, Geschmeidigkeit, Elastizität und Quellfähigkeit ein. Diese Einbuße geht oft so weit, daß man bei getrockneter Cellulose eine Mahlgraderhöhung auf das Dreifache unter Herabsetung des spezifischen Mahldruckes auf einen Bruchteil durchführen muß, um die gleichen Festigkeitseigenschaften des Papieres zu erreichen, wie bei der gleichen naß verwendeten Cellulose. Die Schädigung der natürlichen Faserfestigkeit durch die forcierte Trocknung muß dann durch entsprechende Erhöhung des Schmierigkeitsgrades mittels schonender Mahlung wieder wettgemacht werden. Auf diesen Punkt muß ganz besonders hingewiesen werden, da sich sonst bei Vergleich von verschiedenen Holländersystemen ein ganz falsches Bild ergibt, wenn in der einen Fabrik nasse Cellulose mit elastischer Faser, in der anderen dampfgetrocknete, mit ausgedörrter und spröder Faser verarbeitet wird. Wird dieser Unterschied nicht beachtet, dann kommen manchmal ziemlich unwirtschaftliche Holländersysteme gegenüber anderen besseren in den Ruf einer gar nicht vorhandenen Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit.

Aus den angeführten Gründen schwanken also die zulässigen Mahldrücke in weiten Grenzen. Sie betragen nach meinen Versuchen:

a) für Schmierigmahlen:

1. stark holzhaltige Papiere, wie Rotationsdruck, Tapetenpapier usw.	p = 0,5—1 kg/qcm
2. Papiere aus weicheren Sulfitcellulosen sowie Mittelfeinpapiere mit Holzschliffzusatz	p = 1—2 kg/qcm
3. Papier aus härteren bis härtesten Sulfitcellulosen	p = 2—5 kg/qcm
4. Papiere aus ungebleichten Natronzellstoffen	p = 5—15 kg/qcm
5. Ganzzeugmahlung von Hadernpapieren (Feinmahlung) . .	p = 3—6 kg/qcm

b) für Rösch-Kurzmahlen:

1. ordinäre, holzschliffhaltige Papiere sowie Papiere aus weicheren Sulfitcellulosen . . .	p = 2,5—5 kg/qcm
2. Papiere aus härteren bis härtesten Sulfitcellulosen . . .	p = 4—8 kg/qcm
3. Papiere aus ungebleichten Natronzellstoffen sowie Hadern	p = 10—25 kg/qcm
4. Strohkarton	p = 6—10 kg/qcm

Zur Erzielung wirtschaftlichster Mahlung sind die höchstzulässigen, für die betreffende Stoffart und Papiercharakter geigneten spezifischen Mahldrücke anzuwenden. Dies deshalb, weil es länger dauert und wesentlich mehr Gesamtenergie erfordert, wenn man einen Stoff mit mäßigem Flächendruck auf dem gleichen Grundwerk ausmahlt, als wenn man höhere Drücke anwendet. Wenn man einen Vergleich aus der Metallbearbeitung heranziehen will, so ist es erfahrungsgemäß leichter und mit weniger Arbeit verknüpft, ein glühendes Eisen mit einem schweren Hammer zu formen, wo man nur wenige Schläge braucht, als mit einem leichten Hammer, mit dem man ein Vielfaches der Schläge anwenden muß. Ganz ähnlich verhält es sich mit der Stoffmahlung und wenn beispielsweise ein Zellstoff, der 10 kg/qcm Mahldruck verträgt, nur mit 5 kg/qcm angefaßt wird, so verlängert sich die Mahldauer nicht nur um das Doppelte, sondern unter Umständen um das Dreifache und der Energieverbrauch, auf die Stoffmengeneinheit gerechnet, wächst sehr stark an, da der für die Nutzmahlung verlorene Stoffumtriebsaufwand über die verlängerte Mahldauer hinweg mitgeschleppt werden muß. Ein mit zu niedrigem Flächendruck betriebener Holländer kann also unter Umständen 100 % mehr Energieaufwand benötigen und eine 100 bis 200 % längere Mahldauer nötig haben gegenüber richtigem Betrieb. Umgekehrt darf auch der spezifische Mahldruck nicht zu hoch gewählt werden, d. h. nicht höher als sie der betreffende Halbstoff zur Erzielung bestimmter Festigkeitseigenschaften verträgt, denn sonst wird die Papierqualität schlecht.

Aus der Tatsache, daß für verschiedene Halbstoffe und verschiedene Papiersorten ganz verschiedene spezifische Mahldrücke anzuwenden sind, ergibt sich weiter die

Digitized by Google

Schlußfolgerung, daß der erreichbare günstigste Wirkungsgrad eines Holländers kein für alle Fälle absolut feststehender Wert sein kann, sondern sich je nach der Halbstoffqualität und der erzeugten Papiersorte in weiten Grenzen ändern muß.

Zum Beispiel der Holländer nach dem eingangs gezeigten Bild 2 mit einer Walze von 1600 mm Durchmesser und 1450 mm Breite hat, nach der Jagenbergschen Formel gerechnet, eine Quetschfläche von 830 qcm. Er wurde mit 4000 kg Teilwalzengewicht aufgesetzt, was einem spezifischen Mahldruck von $p = 4{,}85$ kg/qcm und einem Mahlkraftbedarf von 33,3 PS gegen das Grundwerk entsprach. Bei 25 PS Kraftbedarf für den Stoffumtrieb war der Wirkungsgrad dieses Holländers also $\eta = \frac{33{,}3}{58{,}3} = 0{,}572$ oder 57,2 %. Es war in diesem Falle die kurzschmierige Mahlung von zähhartem Sulfitstoff angenommen worden. Es soll nunmehr eine Natroncellulose gemahlen werden, die zufolge einer günstigen Kochung den doppelten Mahldruck verträgt, also $p = 9{,}7$ kg/qcm. Die Walze muß also mit dem doppelten Gewicht von 8000 kg aufgesetzt werden, wobei angenommen ist, daß sie in dieser Schwere konstruiert ist. Infolgedessen steigt der Kraftverbrauch gegen das Grundwerk erfahrungsgemäß auf etwa 60 PS. Bei gleichbleibendem Stoffumtriebsverbrauch von 25 PS ergibt sich nunmehr 85 PS Gesamtkraftverbrauch und somit steigt der Wirkungsgrad dieses Holländers auf $\eta = \frac{60}{85} = 0{,}705$ oder 70,5 %.

Je höher also das Grundwerk infolge der Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften des Halbstoffes und der verlangten Papiereigenschaft belastet werden kann, desto günstiger wird der Wirkungsgrad ein und desselben Holländers.

Ebenso ergeben sich sehr günstige Wirkungsgrade, wenn bei niedrigeren spezifischen Mahldrücken sehr große Quetschflächen angewendet werden können, wie dies z. B. bei der Mahlung von Pergamin und ähnlichen schmierigen Stoffen bei Basaltlavagarnituren der Fall ist. Infolge der bei Basaltlava zwei- bis dreimal so großen Quetschfläche gegenüber Messerholländern ergibt sich auch bei Anwendung niedriger Mahldrücke ein hoher Energieverbrauch gegen das Grundwerk, eine sehr hohe Mahlleistung und damit ein sehr günstiger Wirkungsgrad. In der Tat geben Basaltlavaholländer bei Mahlung schmieriger Stoffe viel geringere Energieverbrauchszahlen für die Stoffmengeneinheit als die besten Messerholländer.

Die höchsten Wirkungsgrade von 60 bis 70 % lassen sich bei Mahlung von Natronstoffen und harten Hadern mit Messerholländern und von Sulfitstoffen bei Basaltlavaholländern erreichen. So ergaben Messungen an einem 8000-Liter-Rapidholländer mit einer mit breiten, zahlreichen Messern versehenen Walze von 1600 mm Durchmesser und 1900 mm Breite bei Natronkraftmahlung folgende Aufnahmewerte an mittlerer Leistung:

Für Stoffumtrieb im Mittel 20 KW, für Nutzmahlarbeit im Mittel 50 KW bei voll aufgesetzter Walze. Insgesamt 70 KW. Mithin Wirkungsgrad des Holländers $\eta = \frac{50}{70} = 0{,}715 = 71{,}5$ %.

Werden dagegen sehr weiche Stoffe verarbeitet, bei denen mit niedrigem Flächendruck gearbeitet werden muß, und hat der Holländer geringe Quetschflächen, d. h. sehr dünne und wenige Messer, ist der Stoffumtriebsverbrauch außerdem sehr hoch, so kann sein Wirkungsgrad für die gleiche Stoffsorte auf 10 % zurückgehen. Messungen an einem solchen 300 kg — Holländer mit Messergarnierung ergaben z. B. für auf 80 Mahlgrade ausgemahlenen Seidenpapierstoff aus Sulfitzellstoff 132 PS-Stunden Energieverbrauch und rund 10 Stunden Mahldauer gegenüber 37 PS-Stunden und 2¼ Stunden Mahldauer bei einem gleichgroßen Rapidholländer mit Basaltlavagarnierung.

Aus dem Gesagten erhellt schließlich noch, daß zur Erzielung eines hohen Mahleffektes für viele Stoffe sehr große Walzengewichte nötig sind und daß die neuerdings wieder besonders in Amerika sich betätigenden Erfinder auf falschem Wege sind, die glauben, durch Holländer mit besonderen Stoffpumpen oder Stofftreibern für den Stoffumtrieb in Verbindung mit einer kleinen und leichten Walze Kraft zu sparen oder mehr zu leisten. Die modernen Holländerkonstrukteure scheinen vielfach von dem Gedanken beherrscht zu sein, daß ein möglichst gesteigerter Zug auch die Leistung eines Holländers entsprechend steigere. Das ist aber ein völliger Fehlschluß, sofern es sich um einen Mahlholländer und nicht bloß um Mischen und Aufschlagen wie bei holzhaltigen ordinären Papieren handelt. Sobald bei einem Mahlholländer die optimale Stoffdichte, ein genügender Zug und genügende Mischung erreicht ist, ist die Mahlleistung lediglich abhängig von der Größe der Schneid- und Quetschflächen und dem richtigen Flächendruck. Gemahlen werden kann nur die verhältnismäßig geringe Fasermenge, welche jeweils zwischen die Messerrücken von Walze und Grundwerk gelangt, der übrige Stoff füllt lediglich die Hohlräume der Walzenzellen und wird sozusagen nutzlos unter überflüssigem Kraftaufwand herumgejagt. Uebermäßiger „Zug" hat also weiter nichts zur Folge als stärker gefüllte Zellen mit mehr Transportarbeit ohne mehr nutzbare Mahlleistung.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht auch die Wichtigkeit hervor, welche der Bestimmung des optimalen, spezifischen Mahldruckes und seiner dauernden, zuverlässigen Einhaltung während der Mahlung zukommt. Die Einstellung durch einige wenige, meist einseitig wirkende Belastungsgewichte ist für Sulfitstoffe, Holzstoff und für die Feinmahlung von Hadernstoffen viel zu grob und ungenau.

Man hat dies schon mehrfach erkannt, und in neuerer Zeit sind einige verbesserte Entlastungsvorrichtungen entworfen worden; so hat man in England hydraulische Entlastungseinrichtungen geschaffen, in Deutschland hat Geheimrat Müller eine mit Ausgleichgewichten und Belastungsgewichten arbeitende Mahlwaage nach D. R. P. Nr. 357 719 patentiert erhalten.

Bei den erwähnten Konstruktionen war indessen auf die unsymmetrische Schwerpunktlage des Walzensystems keine Rücksicht genommen, so daß sich infolge der verschiedenen Lagerdrücke und infolge des einseitig wirkenden Riemenzuges beim Arbeiten mit der Mahlwaage in der Längsrichtung der Walze ein mehr oder weniger einseitiges Kanten und damit einseitige Mahldrücke ergeben konnten. Diese Umstände veranlaßten mich zur Konstruktion einer verbesserten Entlastungsvorrichtung „Mallickh-Mahlwaage" genannt, die durch D. R. P. Nr. 483 994 geschützt ist. Bei dieser Entlastung ist den auf beiden Seiten der Walze verschieden schweren Lagerreaktionsdrücken durch Anordnung verschieden schwerer Gegengewichte auf beiden Walzenseiten Rechnung getragen, wobei diese Gegengewichte, von einer Stelle aus durch ein Handrad gleichmäßig verschoben werden

Digitized by Google

können. Im übrigen verzichtet diese Mahlwaage im Interesse einer einfachen Bauart und Handhabung bewußt auf den Ausgleich des Stoffauftriebes und des Walzengewichtes durch Ausbalancieren mittelst eines besonderen Gegengewichtes, da diese Werte bei dem gleichen Holländertyp und einigermaßen gleicher Eintragsdichte praktisch immer die gleichen sind und es dem Praktiker auch nicht darauf ankommt, theoretisch genau zu wissen, mit wieviel Kilogramm pro Quadratzentimeter sein Grundwerk belastet ist, sondern der Wert der Mahlwaage für ihn darin beruht, daß ein einmal als günstigst ausprobierter Belastungszustand an einer Skala markiert und immer wieder in derselben Weise hergestellt werden kann.

Die Mallickh-Mahlwaage ist außerdem mit einer Schnellparallelaufhelfung ausgerüstet, deren Grundidee von Direktor Schmidt, Düsseldorf, stammt. Sie gestattet, die Walze mit samt der Mahlwaage mit einem einzigen Griff vom Grundwerk zu heben und sie wieder auf dieses zu senken, so daß das langwierige Kurbeln schwerer Walzen mittels Spindel- und Schneckenübersetzung fortfällt.

Neuerdings bringt auch die Firma Voith in Heidenheim, soviel mir bekannt ist, eine „Mahlwaage", genannte Entlastungsvorrichtung auf den Markt, welche mit einseitiger Spiralfederentlastung und indirekter Anzeige des Mahldruckes durch Umwertung des Maßes der Federzusammendrückung arbeitet. Nach den Erfahrungen, die man in anderen rauhen Betrieben mit Federwirkung gemacht hat, muß abgewartet werden, ob mit dieser Einrichtung dauernd eine genügend genaue Mahldruckregelung erreichbar ist.

Ich komme zum Schluß meines Vortrages und gebe der Hoffnung Ausdruck, daß meine Ausführungen, welche durchweg auf den Ergebnissen einzelelektrischer Meßversuche aufgebaut wurden, einen nicht ganz wertlosen Beitrag für den Aufbau einer Berechnungstheorie über Holländer geben. Diese fehlt noch unbedingt, denn trotz aller geistvollen Untersuchungen über gewisse Einzelvorgänge im Holländer vermißt man in der Literatur eine zusammenfassende Theorie mit positiven Koeffizienten, an Hand deren der Konstrukteur dem Papierfabrikanten bei einem Projekt zuverlässig sagen kann, „Sie brauchen soundsoviel Holländer von der und der Eintragsgröße und diese Holländer brauchen zur Erzeugung dieser Produktion soundsoviel Kraft". Es sind in der Praxis in dieser Beziehung tatsächlich schon sehr viel Mißgriffe vorgekommen, wo man sich stark verrechnet oder bei dem bisherigen Stand der Holländertheorie richtiger gesagt verschätzt hatte. Ein Papierfabriksdirektor sagte mir einmal nicht ganz mit Unrecht: „Die Angaben der meisten Holländerbauer gelten mit plus/minus 75 % Genauigkeit."

Ueber diesen Zustand, meine Herren, sind wir allerdings durch die in diesem Vortrage erwähnten Messungen schon bedeutend hinausgekommen, und ich glaube, daß in absehbarer Zeit auch hier mit annähernd so großer Genauigkeit Leistungsangaben gemacht werden können, wie dies bei vielen anderen Maschinen normalerweise üblich ist.

Die Trocknung der gestrichenen Papiere.

Von Dipl.-Ing. Chem. J. B. Meyer.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 2.)

Für die Berechnung der Trockenanlagen ist es vor allem wichtig, die stündlich zu verdampfende Wassermenge zu kennen. Diese ist für jedes Papier verschieden und differiert für ein und dasselbe Papier auch in den verschiedenen Fabriken ganz beträchtlich. Es können daher hier nur Mittelwerte angegeben werden, und zwar sollen dieselben nur die weißen gestrichenen Papiere umfassen, weil die Maschinen gewöhnlich auf dieselben berechnet werden. Für weiße Papiere erreichen die Produktionsleistungen meist einen Höchstwert und muß dementsprechend auch die Trockenanlage Höchstleistungen aufweisen. Für die gefärbten Papiere kann zumeist mit niedrigeren, stündlich zu verdunstenden Wassermengen gerechnet werden.

Es sei im folgenden die stündlich zu verdunstende Menge Wassers bei einem einseitig gestrichenen Papier berechnet aus den gewöhnlichen mittleren Betriebszahlen.

Mittlere Geschwindigkeit der Streichmaschine . 45 m/min
Mittlere Arbeitsbreite der Streichmaschine .... 1 m
somit stündlich gestrichene Papieroberfläche . . 2700 m²

Auf das Papier werde eine Farbschicht von 20 g pro Quadratmeter trocken aufgetragen. Dieselbe ist wie folgt zusammengesetzt:

kg 225	Satinweiß 40 % Trockensubstanz, Wassergehalt	135,0 kg
kg 150	Blanc fixe 75 % Trockensubstanz, Wassergehalt	37,5 kg
kg 50	Tierleim, in 100 kg Wasser gelöst	100,0 kg
10	Liter Wasser	10,0 kg
kg 435	Gewicht der Farbe, darin enth.	282,5 kg Wasser.

Trockengehalt der Farbe = 152,5 kg. Davon werden auf den Quadratmeter 20 g aufgestrichen, somit können $\frac{152{,}5 \text{ kg}}{0{,}02} = 7625 \text{ m}^2$ Papier gestrichen werden. Die dazu aufgewendete Zeit beträgt $\frac{7625}{2700} = 2{,}82$ Stunden und die zu verdunstende Wassermenge pro Stunde $\frac{282{,}5}{2{,}82} = 100$ kg Wasser. Bei beidseitigem Aufstrich verdoppelt sich dieser Wert, wenn beidseitig gleichzeitig 20 g Farbe aufgetragen werden, also muß mit einer stündlichen Verdunstungsmenge von 250 kg Wasser gerechnet werden. Dieser Wert kann wohl als derjenige Höchstwert angesehen werden, der selten erreicht wird. Nicht berücksichtigt wurde in dieser Berechnung der im getrockneten Gut zurückbleibende Wassergehalt, welcher für obigen Fall auf etwa 5 bis 10 % veranschlagt werden kann.

Für die Berechnung des Trockenvorgangs ist ferner die Kenntnis der spezifischen Wärmen des zu trocknenden Gutes notwendig, um die mit dem Gut in den Trockenapparat eingeführte und die mit dem fertigen Papier weggeführte Wärmemenge berechnen zu können. Die meisten dieser Werte sind bekannt und finden sich z. B. in dem Buch von Friedrich Müller: „Die Papierfabrikation und deren Maschinen." Für Illustrationsdruckpapier gibt Müller den Wert 0,295 bei 26,1 % Aschengehalt an im Temperaturbereich von 0 bis 100° C. Er ist also um etwa 6 % niedriger als der des Zeitungsdruckpapiers, weil die Füllstoffe niedrigere spezifische Wärme besitzen. Auch die Werte für die spezifischen Wärmen

Digitized by Google

der übrigen Buntpapiere dürften zwischen den Werten 0,31 und 0,28 schwanken. Für den Strich selbst sind allerdings noch geringere Werte anzunehmen, weil Bariumsulfat den Wert 0,113, Kalziumsulfat 0,26, Aluminiumoxyd 0,20 besitzt.

Die Wärmebilanz wird bekanntlich dadurch erstellt, daß die dem Trockenapparat mit dem zu trocknenden Gut, der Trockenluft und durch Wärmezufuhr zugeführte Wärmemengen dem Wärmeverluststrom, der mit der Luft und dem trockenen Gut abgeführten Wärme gleichgesetzt werden, wie das dem Beharrungszustand entspricht. Aus den bekannten Mollierschen i-x-Tafeln lassen sich der Wärmeinhalt der Luft, das Trockenpotential, der Unterkühlungspunkt usw. berechnen. Der Wärmeverluststrom ergibt sich aus den äußeren Temperaturverhältnissen und der baulichen Anlage des Trockenapparates. Es kann hier auf die Durchführung dieser Berechnungen verzichtet werden, da sie an sich nichts Neues bieten. Die Schwierigkeiten beruhen höchstens auf einer richtigen Einschätzung der in die Gleichungen einzusetzenden Werte und auf der Beachtung der allgemein gültigen Gesichtspunkte für die Trocknung der gestrichenen Papiere, auf welch letzteres Ziel hin diese Abhandlung in erster Linie verfaßt wurde.

Die zur Trocknung eines bestimmten Papiers nötige Zeit kann ebenfalls rechnerisch aus der Wärmeübergangszahl und den Folgerungen der Wärmebilanzgleichung ermittelt werden. Wie ich feststellte, stimmen die so berechneten Werte im allgemeinen gut mit der Praxis überein, wenn man nach der Nusselt-Jürgesschen Formel für ebene Flächen:

$$\alpha = 5{,}3 + 3{,}6\ w \text{ für } w \leqq 5 \text{ m/sek.}$$

rechnet, worin α die Wärmeübergangszahl und w die Luftgeschwindigkeit in Meter/Sekunden bedeuten.

Für praktische Versuche ist allerdings der Moment, wo das Papier trocken wird, nicht leicht genau zu ermitteln. Am besten sind die Ergebnisse, wenn man das Trockengut auf eine kleine Waage gibt, darauf den Luftstrom leitet und in gleichen Zeitabständen unter momentaner Abstellung des Windstromes das Gewicht bestimmt bis zur Gewichtskonstanz. Je kleiner der Zeitintervall gewählt wird, um so besser läßt sich der genaue Trockenpunkt bestimmen, um so größer ist aber auch die Fehlerquelle, welche durch das Stillsetzen des Luftstromes entsteht.

Die beim Trocknen von weißem gestrichenen Papier mit 50 g/m² Trockenaufstrich gemessenen Trockenzeiten bei verschiedener Luftgeschwindigkeit und einer Temperatur von 19° C und 70 % relativer Feuchtigkeit sind:

Bei Geschwindigkeit der Luft von	1,9 m/sek.	0,9 m/sek.	0,5 m/sek.
Trockenzeit	9 min.	14 min.	23 min.

Die Versuche wurden so angestellt, daß das zu trocknende Stück Papier auf einem Holzrahmen mit Reißnägeln befestigt wurde (der Holzrahmen wurde an Stelle eines Brettes gewählt, um Wärmeabgabe von einem Brett aus an die ganze Papierfläche zu vermeiden, so daß sozusagen ausschließlich die Luft mit dem Papier in Berührung kommt). Der Holzrahmen wurde einerseits auf einer größeren Riemenscheibe in verschiedenem Abstand von der Achse eingeklammert, die durch passende Umdrehung die nötige Geschwindigkeit erhielt. Die obigen Werte stimmen mit den in der Praxis erhaltenen sehr gut überein.

Die äußere Anordung der Trockenvorrichtungen für Buntpapiere und Tapeten können sehr mannigfacher Art sein. Um einigermaßen einen klaren Ueberblick über die verschiedenen Verfahren zu gewinnen, wird zweckmäßig die Wechselwirkung zwischen der Luft als Trockenmittel und dem zu trocknenden Papier zugrunde gelegt. Sämtliche heutzutage in Frage kommenden Trockenverfahren sind kontinuierliche, d. h. solche, bei denen das Papier gleichmäßig zu der Trockenvorrichtung zu- und abgeführt wird. An jeder Stelle der Trockenvorrichtung kann der Zustand von Papier und Trockenmittel als konstant bleibend angesehen werden. Das diskontinuierliche Verfahren war früher im Gebrauch. Man hing einen Saal voll Papier und wartete die Trocknung ab. (Es ist notgedrungen noch für Wachstuch u. dgl. üblich.)

Die Trockenvorrichtung besteht zumeist aus einem wagerecht oder senkrecht verlaufenden Kanal, durch den Papier und die Trockenluft hindurchwandern. Die Form des Kanals spielt keine Rolle. Er kann aus einem langen Schacht bestehen: es ist das die gebräuchlichste Vorrichtung. Der Kanal kann aber auch aus einer sich drehenden Trommel bestehen (z. B. D. R. P. 248 367 von Kirsch und D. R. P. 245 302 von Jagenberg).

Die zumeist gebrauchten Trockenvorrichtungen in langen Schächten sollen im folgenden etwas näher beschrieben werden, und zwar zunächst für einseitig gestrichene Papiere.

Zum Transport des Papiers dienen Stäbe, welche auf Ketten laufen und einen Abstand von 30 bis 40 cm voneinander besitzen. An diesen Stäben hängt das Papier und bildet Falten. Die Stäbe in den Hängen sind bei neueren Trockenapparaten nicht überall in gleichmäßigem Abstand voneinander angeordnet, sondern werden meist am Anfang der Trockenpartie weiter auseinander gesetzt durch eine besondere, rascher sich bewegende Kette. Der Abstand der einzelnen Stäbe beträgt dort etwa 50 bis 60 cm. Dadurch wird erreicht, daß sozusagen jedes Papier leichter auf der Maschine verarbeitet werden kann. Es zeigt sich nämlich häufig beim Streichen, daß das Papier sofort nach dem Strich nach der Rückseite hin sich zusammenrollt. Es ist dies genau die gleiche Erscheinung, welche der Bestimmung der Maschinenlaufrichtung der Papiere zugrunde liegt. Es bildet sich also hier in der Streichmaschine sofort ein starkes Einrollen nach rückwärts aus. An den Rändern rollt sich das Papier gelegentlich so stark ein, daß die gestrichene Randseite um 180° gegenüber dem übrigen Teil der hängenden Bahn verschoben wird. Sind nun die Stäbe eng beieinander, so berühren sich die beiden benachbarten Hängefalten und können einander gegenseitig beschmutzen, oder wenn die beiden umgebogenen Ränder zusammentreffen, können sie dort zusammenkleben. Aus diesem Grunde ist es erwünscht, die Stäbe am Anfang der Trockenbahn weiter auseinanderzuhalten. Nach kurzer Zeit, meist einige Minuten, nachdem die Feuchtigkeit besser in das Papier eingedrungen ist, gleicht sich die Spannung im Papier wieder aus, und die Ränder kehren in ihre normale Lage zurück, worauf der Abstand der Stäbe kleiner werden kann. Auf diese Verhältnisse ist auch besonders deshalb hinzuweisen, weil in der Praxis häufig ein sich einrollendes Papier als für Streichzwecke unbrauchbares Papier beanstandet wird. Das liegt aber meistens nicht nur am Papier, sondern an der nicht sachgemäßen Einrichtung des Trockenapparates.

Je kleiner der Abstand der Stäbe ist, um so größer ist natürlich das Fassungsvermögen ein und derselben Trockenapparatur an Trockengut, um so schwerer ist aber auch eine gute Bewegung der Trockenluft zwischen den Hängen möglich. Auf dieses letztere Moment wird vielfach zu wenig geachtet. Zu kleiner Abstand der

Digitized by Google

Stäbe kann auch bei Verarbeitung von Karton den Mißstand herbeiführen, daß die Stäbe in der Kehre heruntergeworfen werden. Am besten dürften sich daher solche Trockenhängen bewähren, bei denen der Stababstand je nach dem Bedürfnis variiert werden kann.

Die Höhe der Papierhängen ist etwa 3 bis 4 m, so daß also an jedem Stab 6 bis 8 m Papier hängen. Die Höhe der Papierhängen an den Tragstäben wird vielfach ganz willkürlich gewählt, und oft herrscht die Ansicht vor, daß im Interesse einer guten Ausnutzung der Trockenvorrichtung und raschen Arbeitens die Hängen möglichst von der Decke des Trockensaales bis unmittelbar über den Boden reichen sollen. Diese Auffassung ist nicht richtig, weil in einem so mit Trockengut ausgefüllten Raum die Luftzirkulation behindert wird und sich tote Punkte bilden, in denen die feuchte Luft stecken bleibt und sich nur äußerst langsam erneuert. An diesen Stellen tritt die Trocknung natürlich auch erst viel später ein. Der Abstand der Stäbe von der Diele soll mindestens 0,4 bis 0,5 m betragen, und der Abstand des Papiers, der Falten, vom Boden etwa 1 m. Bei einer Höhe des Trockensaales von 5 m beträgt dann die Länge der Papierfalten 5—0,5—1 = 3,5 m. Diese Abstände werden übrigens bei den modernen Trockenanlagen eingehalten und wird dadurch eine gleichmäßigere Ausbreitung der Luft über die ganze Breite der Papierbahn ebenfalls gefördert. Die Falten werden im Aufhängeapparat gebildet. Nachdem das Papier aus der Streichmaschine und über den pneumatischen Zugtisch hinaus ist, wird ein Stab um den anderen langsam auf einer schrägen Bahn mittels einer Kette von unten nach oben geführt. Zum Tragen der Stäbe besitzen diese Ketten besondere Ringe, die einen Haken aufweisen, welcher den Stab erfaßt und das Heruntergleitetn desselben während des Aufstiegs verhindert. Unter der Decke sind Führungsleisten angebracht für die die Stäbe fortbewegende, in Holzrinnen horizontal geführte endlose Kette. Am Ende des 30 bis 50 m langen Saales sind Umkehrvorrichtungen angebracht, durch welche die Stäbe um 180° gedreht und wieder von Ketten zurückbefördert werden zur Abstiegvorrichtung. Dort fallen die Stäbe in einen Stabsammler, von welchem aus sie wiederum unter den Zugtisch befördert werden, um neuerdings in die Trockenhänge aufzusteigen. Nach der Abstiegvorrichtung befindet sich der Aufroller.

Dieses System des Papiertransportes mittels Ketten durch die Trockenvorrichtung ist heute noch allgemein gebräuchlich. Es hat den Nachteil, daß die Tragstäbe herabfallen und die Förderketten reißen können. Das Herunterfallen der Stäbe hat seine Ursache darin, daß dieselben in der Umkehrvorrichtung oder auch im anderen Teil der Hänge aus ihrer normalen Lage verschoben werden. Eine Ausrichtvorrichtung für die Stäbe zum gleichmäßigen Abgeben der Trockenstäbe an die Rückförderketten mit Hilfe eines Klinkenmechanismus sieht William Franklin Marresford in Brooklin im D. R. P. 269 089 vor. Diese Vorrichtung ist wohl zu kompliziert, um allgemein angewendet zu werden. Man hilft sich meist durch einfachere Mittel, ohne aber das Herabfallen der Stäbe restlos beseitigen zu können. Besonders bei der Abstiegvorrichtung tritt dieser Uebelstand am ehesten auf. Die Firma Grahl & Höhl in Dresden und A. Hofmann haben sich eine Vorrichtung für Trockner für Papierbahnen in Hängefalten mit D. R. P. 274 806 patentieren lassen.

Das Herabfallen der Aufhängestäbe bewirkt eine Beschädigung der Ware und verhindert den ununterbrochenen Betrieb des Trockners. Um diese Fehler zu vermeiden, baute man Trockner, bei welchen die Aufhängestäbe fest an den Förderketten angeordnet waren. Diese haben aber den großen Nachteil, daß sie nicht mit Umkehrvorrichtungen arbeiten können und infolgedessen eine große Raumlänge beanspruchen, um die gleiche Leistungsfähigkeit der Trockner mit Umkehrvorrichtung zu erreichen, Eine Verbindung beider Verfahren sucht die Firma Julius Fischer in Nordhausen mit D. R. P. 248 763 zu erreichen. Dieselbe ist aber für gestrichene Papiere, wenigstens die einseitig gestrichenen, nirgends eingeführt worden. Die dabei vorgesehene doppelte Winkelführung zur Wendung der Papierbahn dürfte sehr viel Ausschuß verursachen, ganz abgesehen davon, daß dort das Papier schon weitgehend vorgetrocknet sein muß, soll der Aufstrich nicht beschädigt werden.

Die Firma Julius Fischer ist auch dazu übergegangen, die Fortbewegung der Tragstäbe durch Ketten zu ersetzen. Beim Fortbewegen der Tragstäbe durch an hin und her gehenden Rahmen pendelnd aufgehängte Schiebefinger waren zu viele bewegliche und staubansammelnde Teile über den Tragstäben und dem Trockengut. Das fällt besonders bei weißen und hell gefärbten Glanzpapieren sehr in Betracht, wie weiter oben schon angeführt wurde. Die Fortbewegung der Tragstäbe durch Daumen, welche an vor- und rückwärts bewegten Stangen starr befestigt waren, hatte den Nachteil, daß die Daumenstange eine zweifache Bewegung, einmal in der Längsrichtung und dann um sich selbst, machen mußte, was eine oftmalige Lagerung der Daumenstange mit umständlicher Schmierung und die Beschränkung der Hublänge der Daumenstange auf die Entfernung der Schiebedaumen voneinander zur Folge hatte, so daß für sehr geringe Stabentfernungen das System überhaupt nicht angewendet werden konnte. Nach dem neuen Verfahren (D. R. P. 273 264) haben die die Tragstäbe tragenden Schienen hin und her gehende Bewegung, wobei an feststehenden Schienen Fallen angebracht sind, welche die Tragstäbe beim Hingange der Tragschienen frei durchlassen und beim Rückgange festhalten. Dieses System hat sich gut in die Praxis eingeführt, besonders die Tapetentrockner werden auf diese Weise gebaut. — Die Vorteile dieses Verfahrens sind mannigfacher Art. Durch die Beschränkung beweglicher Maschinenteile über dem Trockengut kann eine Verunreinigung des letzteren durch angesammelten Staub, Schmutz oder durch Herabtropfen von Schmieröl nicht vorkommen, wodurch der Trockner für Betriebe geeignet ist, bei welchen es auf höchste Sauberkeit in der Behandlung des Trockengutes besonders ankommt. Immerhin ist hier die Gefahr des Beschmutzens schon bedeutend größer als bei den gewöhnlichen Kettenführungen. Die Tapeten sind aber gegen Beschmutzung nicht so empfindlich wie Glanzpapiere.

Durch Verminderung der toten, hin und her gehenden Masse und der Zahl der beweglichen Teile wird der Kraftverbrauch des Trockners geringer. Die Hin- und Herbewegung der widerstandsfähigen Tragschienen gestattet gegenüber der früher notwendigen Bewegung der Schieberrahmen eine weniger häufige Lagerung bei gleichzeitiger Vereinfachung von Wartung und Schmierung, und da alle Schmierstellen seitlich vom Trockengut liegen, so kann eine Verunreinigung desselben auch durch die Wartung nicht eintreten. Die hin und her gehende Bewegung der Papierfalten bewirkt schließlich

Digitized by Google

auch ein rascheres Trocknen der Papierbahn, da dadurch eine gute Ventilierung der Luft über das ganze Trockengut ermöglicht wird. Die Stäbe können bei Tapeten auch bedeutend näher gerückt werden, sie besitzen nur etwa 15 cm Abstand voneinander. Da nur gewisse Stellen des Papiers bedruckt werden und zudem nicht bis zum Rand, ist es auch nicht notwendig, die Stäbe anfänglich weiter auseinanderzuhalten, da die Ränder nicht einrollen. Mit Zusatzpatent 279 335 sieht die Firma Fischer noch weitere Bewegungsmöglichkeiten vor, indem durch Anbringen entgegengesetzt gerichteter Fallen die Rückwärtsbewegung und damit das Hin- und Herschwingen der Tragstäbe auf einer gewissen Stelle ermöglicht wird. Das Trockengut kann dabei auf der Stelle geschwungen werden und trocknet so bedeutend schneller, als wenn es sich gleichmäßig in einer Richtung weiterbewegt. Die Weiterbewegung wird also ausgeschaltet, wenn die Ware bei der gewöhnlichen Fortbewegung nicht genügend trocken wird.

Auf dem gleichen Prinzip der ruckweisen Vorwärtsbewegung der Hängen beruhen die Vorrichtungen nach D. R. P. 279 104 von Dietrich & Patscher in Altona, Elbe, sowie die Vorrichtung nach D. R. P. 283 665 der Druckmaschinenwerke Altona a. Elbe. Bei letzterer kann die Faltenweite, wie sie durch den Abstand der Tragstäbe voneinander bedingt wird, beliebig verändert werden ohne Stillegung der Maschine.

Bei den Trockenvorrichtungen kommt es in erster Linie darauf an, daß das Papier und die Trockenluft systematisch bewegt werden. Die Bewegungsrichtung derselben zueinander ist wichtig, da davon die Art der Trocknung abhängt. Gleichstrom sowohl wie Gegenstrom und Querstrom sind schon in Anwendung gebracht worden. Eine häufig gebrauchte Anordnung ist z. B. die, daß am Ende des Kanals eine Absaugvorrichtung vorhanden ist. Die Frischluft tritt bei der Streichmaschine ein und durchläuft den ganzen Kanal eventuell unter Anwendung von Ventilatoren, welche sie umwälzen. Die Heizkörper befinden sich direkt unter den Hängen, etwas über dem Boden. Dieses Verfahren ist ein Gleichstromverfahren in bezug auf die eine Hälfte des Trockenkanals, in der das Papier zur Kehre wandert, ein Gegenstromverfahren in bezug auf die zurückkommende Papierbahn. Es ist gekennzeichnet durch langsamen Beginn des Trocknens und rasches Ansteigen der Trockengeschwindigkeit. Die Ausnützung der Wärme ist bei diesem Verfahren sehr gering, wenn nicht für sehr gute Umwälzung der Luft gesorgt wird. Häufig werden die Heizrohre nicht bis zum Ende des Kanals geführt, wo die Luft abgesogen wird, in der Absicht, die Heißluft auf dem restlichen Teil ihrer Bahn bis zur Absaugung noch möglichst vollgesättigt zu kriegen. In der kalten Jahreszeit zeigen sich dann gerne in dem nicht erwärmten Kanalteil Feuchtigkeitsniederschläge, sowohl an den Wänden, auf dem Boden, als auch auf dem Papier selbst. Die Folge ist eine äußerst geringe Trockengeschwindigkeit trotz guter Ventilation und Wärmezufuhr. Bis vor wenigen Jahren war die geschilderte Führung der Trockenluft die „offizielle", welche von den Streichanlagen liefernden Firmen vorgeschlagen wurde. Sie unterschied sich höchstens noch durch die Anordnung einiger Luftschächte, welche den Wirkungsgrad der Anlage zwar erhöhten, aber noch größeren Wärmeverbrauch bedingten.

Ein eigentliches Gegenstromverfahren, bei dem das zu trocknende gestrichene Papier direkt einem warmen, feuchtigkeitsgesättigten Luftstrom entgegengeführt wird, ist für die meisten Buntpapiere nicht empfehlenswert, wie oben schon auseinandergesetzt wurde.

Ein Querstromverfahren ist unter anderem das Verfahren von Jahn (vergl. Weichelt: „Die Buntpapierfabrikation", S. 181). Es hat sich nicht in größerem Maße in die Buntpapierfabrikation eingeführt, weil dabei das Papier seitwärts mit warmer Luft angeblasen wird, wodurch ungleichmäßiges Trocknen, Beschmutzung des Papiers und Ausschuß durch gegenseitiges Berühren der Papierbahn verursacht werden.

Das gegenwärtig am meisten gebrauchte Verfahren ist das „Umluft"- oder „Sturmluft"-Verfahren. Die Luft wird in einem Sturtevant-Heizkörper vorgeheizt und mittels eines starken Ventilators in ein Röhrensystem geblasen, welches sie unter die Papierhängen führt. Durch entsprechende Litzen in den Röhren wird die Luft so abgelenkt, daß sie senkrecht von unten nach oben geblasen wird. Oberhalb der Hängen wird die Luft durch Röhren abgesogen und wiederum dem Ventilator zugeführt. Ein Teil der verbrauchten Luft wird ausgestoßen, während ein weiterer Teil Frischluft angesaugt wird. Durch die unter das Papier geblasene Luft wird letzteres ebenfalls in etwas schwingender Bewegung gehalten, wodurch der Trockenvorgang beschleunigt wird. Die warme Luft bläst nicht direkt auf die gestrichene Seite des Papiers, was zweierlei Vorteile mit sich bringt. Erstens wird dadurch das Papier nicht beschmutzt und zweitens fängt die Trocknung des Papiers langsamer an, was ebenfalls erwünscht ist, wie aus den früheren Erwägungen hervorgeht, da bis zur Erwärmung des Papiers eine gewisse Zeit verstreicht. Während dieser Zeit hat die aufgetragene Schicht Zeit, Feuchtigkeit an das Papier abzugeben und zäh zu werden. so daß sie bei der folgenden Temperaturzufuhr nicht mehr flüssig wird. Auch Chemikalien können den Schmelzpunkt der nassen Aufstriche erhöhen, wie oben ausgeführt wurde. Die Farbschicht wird durch nicht direktes Aufblasen warmer Luft auch nicht so leicht übertrocknet. Würde sie zu rasch und zu stark getrocknet, so rollt das Papier an den Rändern stark ein und wird spröde, so daß es beim Aufrollen reißt und Ausschuß verursacht. Es handelt sich eben bei den meisten Buntpapieren um solche Papiere, bei denen einseitig eine ziemlich starke pigmenthaltige Bindemittelschicht aufgetragen wird, nicht wie beim sogenannten gelatinierten Schreibpapier, wo beiderseits eine ganz dünne, pigmentlose Leimschicht appretiert wird. Letztere können ganz gut auf heißen Walzen getrocknet werden, wie das zur Zeit allgemein üblich ist. Die hierzu gebräuchlichen Vorrichtungen sind in Müllers Buch, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", beschrieben. Bei den Buntpapieren ist eine solche Trocknung deshalb nicht möglich, weil die Farbschicht durch die Walzen beschädigt würde und die Farbschicht bei zu raschem Trocknen brüchig wird und abspringt.

Theoretisch stimmt allerdings, daß Luft, welche Feuchtigkeit aufnimmt ohne ihren Wärmeinhalt zu verändern, schwerer wird; also wäre die natürliche Bewegung der Luft von oben nach unten gerichtet, nicht wie oben beschrieben, von unten nach oben. Für Buntpapier hat man aber aus den genannten Gründen der Reinheit und der gleichmäßigen Trocknung den umgekehrten Weg eingeschlagen. Es bildet dies ein gut begründeter Ausnahmefall von der allgemeinen Regel, daß bei künstlicher Luftführung dem natürlichen Luftzug nicht entgegengewirkt werden soll.

Digitized by Google

Nachdem hier die wesentlichen maßgebenden Gesichtspunkte für einseitig gestrichenes Papier auseinandergesetzt worden sind, bleibt noch übrig, auf einige Patentvorschläge hinzuweisen. Theodor Kirsch schlägt im D. R. P. 248 367 eine Trockenvorrichtung vor, bei der das Trockengut um geheizte Zylinder oder Windhaspeln geführt wird, deren Mantel zum Zusammenhalten der Wärme teilweise von einer Haube umgeben ist. Die Anordnung ist so getroffen, daß die aufgetragene Schicht nicht verletzt wird. Aehnliche Vorrichtungen werden heutzutage vielfach für die Trocknung gummierter Papiere verwendet. Das D. R. P. 245 302 der Firma Jagenberg in Düsseldorf verwendet eine gelochte, innen mit einer Luftabsaugvorrichtung versehene drehbare Trommel zur Führung des Papiers durch die Heizkammer. Das gegen den Umfang dieser Trommel geführte Papier wird an diese angesaugt und mitgenommen, die in der Kammer befindliche heiße Luft wird gegen das Papier gesaugt, um bei einer Umdrehung der Trommel den aufgetragenen Klebstoff zu trocknen. Dies Verfahren hat besondere Vorteile für die Einführung des Papiers, dürfte aber ebenfalls auf gummierte bzw. pigmentlose gestrichene Papiere und dergl. beschränkt sein.

Das Verfahren von F. M. Vaccaro in Genua, D. R. P. 380 550 und 380 551, ist ein Gegenstromverfahren mit Elektrizität als Heizmedium. Die Heizkörper sind so angeordnet, daß die Ränder der Papierbahn nicht zu sehr ausgetrocknet werden. Die Stoffbahn ist schräg abwärts geneigt. Das Verfahren war kurze Zeit im Betrieb; es kommt aber zu teuer zu stehen gegenüber der Kohlenheizung und ist ebenfalls vorzugsweise nur auf pigmentlose Aufstriche anwendbar.

Auf dem Gegenstromprinzip beruhen auch die beiden Verfahren von Henry Shannon Hopkins in Brooklyn, die durch D. R. P. 271 961 und 287 581 geschützt wurden.

Die Trockeneinrichtungen für gestrichene Papiere und Tapeten betreffen ferner das D. R. P. 249 212 von der Firma Julius Fischer in Nordhausen und das D. R. P. 277 629 von William Franklin Marresford in Brooklyn. Diese Patente beziehen sich auf die Führung der Trockenstäbe.

Vorrichtungen zum Trocknen von Papier in Bogenform sind Gegenstand der folgenden Patente:

D. R. P. 243 823 von Walter Rieschel in Leipzig.
D. R. P. 247 473 von Hugo Redling in Jena.
D. R. P. 280 855 von Paul Schmelzer in Klotzsche bei Dresden.
D. R. P. 399 928 von der Vogtländischen Maschinenfabrik in Plauen i. Vogtl.
D. R. P. 443 645 von der Maschinenfabrik Laube in Dresden.
D. R. P. 466 786 von E. A. Albrecht in Zürich.

Für die Trocknung des Papiers, das auf beiden Seiten gleichzeitig gestrichen wird, gibt Frambach, „Papierzeitung" 1913, einen Ueberblick über die Patentliteratur betreffend der zweiseitigen Streichmaschine, in welcher die Trockenvorrichtungen ebenfalls gewürdigt werden. Weichelt gibt in seinem Buche über die Buntpapierindustrie ebenfalls einen kurzen Ueberblick über diese Trockenanlagen. Eine moderne Anlage findet sich in F. Müllers Buch, das bereits mehrfach zitiert wurde. Es kann deshalb hier auf diese Literaturstellen verwiesen werden. Die Trocknung von beidseitig gleichzeitig bestrichenem Papier wird heutzutage ausschließlich so durchgeführt, daß das Papier zunächst etwa 28 m weit freihängend zu einem Zugtisch geführt wird. Getragen und vorgetrocknet wird das Papier dabei durch einen von unten aus vielen breiten Oeffnungen dagegen geblasenen, 80—90 ° heißen Luftstrom, der oberhalb der Papierbahn wieder abgesogen wird und im Kreislauf durch einen Ventilator bewegt wird unter entsprechender Wärmezufuhr. Nebst dem hilft auch der Zug der Papierbahn durch den pneumatischen Zugtisch etwas zum Tragen bei; er darf aber nicht zu groß sein, da sonst das Papier, das stark feucht ist und daher nur geringe Zugkraft aushält, reißt. Ist das Papier am Zugtisch angelangt, so muß es bereits soweit vorgetrocknet sein, daß eine Berührung der Oberfläche ohne Beschädigung derselben stattfinden kann. Im gegenteiligen Falle könnte natürlich nicht eine gleichmäßig gedeckte Oberfläche, eine der wichtigsten Eigenschaften des Kunstdruckpapiers, erzielt werden. Es ist klar, daß die Bedienung einer solchen Trockenvorrichtung ein äußerst geschultes Personal erfordert und an die Eigenschaften der Streichfarbe ganz bestimmte Anforderungen stellt. Da die Feuchtigkeit von beiden Seiten des Papiers gleichzeitig in das Papier aus der Streichfarbe eindringt, kann auf eine Seite wenig mehr als die Hälfte der Farbe aufgetragen werden, als bei einseitigem Strich möglich wäre, um eine Verschiebung der Farbe auf dem Papier zu vermeiden. Die Saugfähigkeit des Papiers ist hier besonders wichtig, ebenso die Verdickung der Streichfarbe bei höherer Temperatur, wie sie hier angewendet werden muß, um das Papier durch die zum Vortrocknen benötigte Bahn, die bei der genannten Anordnung nicht beliebige Länge aufweisen kann, mit hinreichend großer Geschwindigkeit bewegen zu können. Nach dem Zugtisch folgt gewöhnlich eine Vorrichtung zum Fertigtrocknen in Hängefalten, wie diese für die einseitig gestrichenen Papiere üblich sind. Für diesen zweiten Teil der Trocknung hat Kurt Bauer sich mit dem D. R. P. 279 444 eine Vorrichtung schützen lassen, bei der das Papier anstatt in Hängefalten fertig getrocknet zu werden, über Walzen, abwechselnd mit der einen und andern Seite anliegend, durch einen ringförmigen Trockenkanal geführt wird, unter beiderseitigem Anblasen mit Trockenluft. (Vergl. auch die zitierten Werke von Müller und Weichelt.) Es soll dadurch an Raum gespart werden und die Bildung von Spannungen innerhalb der Bahn vermieden werden, so daß vollkommen glatte Bahnen erzielt werden. Dies Patent ist inzwischen abgelaufen, es scheint nicht praktisch durchgeführt zu werden. Die Spannungsverhältnisse des Papiers sind bei dem Verfahren praktisch wohl nicht so ideale, wie dies auf den ersten Blick scheint und dürfte die Bedienung gegenüber den Hängefaltenapparaten mehr Zeit in Anspruch nehmen. Derselbe Erfinder hat denn auch später ein weiteres D. R. P. 339 721 genommen auf eine Trockenvorrichtung, die gleichmäßigere Spannungen der Papierbahn erlauben soll durch nachgiebigere Lagerung der Walzen. Diese Erfindung besteht darin, daß die den Trockenraum begrenzenden Hohlkörper zickzackförmig ineinandergreifen und einen zickzackförmigen Kanal bilden, in welchem die Papierbahn über in zwei Reihen gegeneinander versetzt angeordnete Walzen geleitet wird, die zum Ausgleich von in der Papierbahn auftretenden Spannungen nachgiebig gelagert sind. Zwischen den beiden Führungsrollenreihen sind auf beiden Seiten der Trockenvorrichtung über ihre ganze Länge sich erstreckende Kanäle angeordnet, die an den Kreuzungsstellen mit dem zickzackförmigen Trockenkanal durch Oeffnungen in den Seitenwänden mit dem

Digitized by Google

Trockenkanal in Verbindung stehen und zur Absaugung der feucht gewordenen Trockenluft dienen. Diese Trockenvorrichtung erfordert sicherlich viel Wartung und ist recht kompliziert. Die Spannung des Papiers ist wohl auch hier größer und unregelmäßiger als bei der Hängentrocknung. Was beim Führen des Papiers über Walzen noch besonders zu beachten ist, ist das, daß, wenn eine Walze aus irgendeinem Grunde beschmutzt wird, sich der Schmutz auf eine größere Strecke des Papiers überträgt, also Ausschuß erzeugt.

Für die Zwecke des Nachtrocknens doppelt gestrichenen Papiers scheint auch das Verfahren nach D. R. P. 292 322 von Leo Arnemann Lyche, Vestfossen (Norwegen), verwendbar. Dasselbe schließt sich schon mehr an die in der Textilindustrie gebräuchlichen Trockenkammern an und unterscheidet sich von ihnen dadurch, daß die Zugspannungen dem geringen Beanspruchungsvermögen nassen Papiers entsprechend angepaßt werden. Das zu trocknende Papier wird dabei auf Förderbahnen ruhend im Zickzackweg durch einen Trockenraum geführt. Die Trocknung findet mittels warmer Luft statt, welche an der in Bewegung befindlichen Papierbahn entlang und in unmittelbarer Berührung mit dieser in Strömung gehalten wird, und zwar in übereinanderliegenden geschlossenen Räumen, deren jeder begrenzt wird unten durch die von einem Filz oder dergl. getragene Papierbahn, oben durch einen Teil der Förderbahn (des Filzes oder dergl.), an den Enden durch die frei hängende Papierbahn während ihres Ueberganges von dem einen Förderband nach dem andern und an den Seiten durch die Seitenwände der Trockenkammer. Heiße Trockenluft wird an einem Ende jeder dieser Kammern eingeführt und am andern Ende abgesaugt, und zwar in einer nach dem Feuchtigkeitsgrad und der Geschwindigkeit des Trockners abgepaßten Menge, Temperatur und Geschwindigkeit. Eine solche Vorrichtung würde also bereits leichter zu bedienen sein als die vorgenannte.

Aenderung des Normblattes DIN 680 für Fensterbriefumschläge.

Das Normblatt DIN 680 enthält drei Formate für Fensterbriefumschläge. Von diesen weist insbesondere das mittlere Format von 114×229 mm (Langhülle) gewisse Nachteile auf. Die Abmessungen dieses Umschlags wurden seinerzeit zwecks Uebereinstimmung mit den Formaten C 5 und C 6 des gleichen Normblattes festgesetzt, doch ergaben sich in der Praxis aus der Größe von 114×229 mm sowohl für die Postbeförderung als auch für die Verbraucher erhebliche Unzuträglichkeiten. Es besteht bei diesem Format zwischen Briefhülle und Einlage ein besonders großer Spielraum, der leicht zu Beschädigungen der Hülle bei der Postbeförderung führt, indem beim Bündeln der Briefpost die Ränder meist eingeschnitten und zerrissen werden. Außerdem wird durch den reichlichen Spielraum bei dieser langen Hülle oft ein Aufbauschen des Briefumschlages verursacht, wodurch das Lesen der Anschrift durch das Fenster erschwert wird. Schließlich ist ein unnötiger Papierverbrauch für diese Briefhülle erforderlich.

Das Reichspostministerium hatte wegen der sich ergebenden Unzuträglichkeiten im Postbetrieb den Vorschlag gemacht, die Länge dieser Briefhülle von 229 auf 220 mm zu verringern. Der Deutsche Normenausschuß stimmte diesem Vorschlag zu, gab den Aenderungswunsch an den AWV und den Verein Deutscher Briefumschlagfabrikanten weiter und befürwortete eine entsprechende Aenderung des Normblattes DIN 680. Durch vorzeitige Veröffentlichung dieses Aenderungsvorschlages vor der offiziellen Aenderung des Normblattes ist sowohl in den Kreisen der Briefumschlagindustrie als auch bei den Verbrauchern eine gewisse Unsicherheit entstanden, die es zu beseitigen gilt.

Der Verein Deutscher Briefumschlagfabrikanten schlägt nunmehr in Gemeinschaft mit dem Reichsverband der Briefumschlagindustrie vor, außer der Verkürzung der Länge der Briefhülle auch die Höhe des Umschlags zu verringern, und zwar auf 108 mm, so daß als endgültiges DIN-Format 108×220 mm eingeführt und veröffentlicht werden soll. Maßgebend für den Antrag auf Verringerung der Höhe war die Tatsache, daß der Briefeinlage auch durch die Höhe des Umschlags noch immer ein zu großer Spielraum gelassen wird. Durch diese überflüssige Größe wird eine starke Papiervergeudung bedingt, die bei der Massenproduktion dieses Artikels stark ins Gewicht fällt.

Die übrigen Größen des gleichen Normblattes sollen im Interesse einer möglichst großen Beschleunigung der Durchführung des vorliegenden Antrags zunächst nicht berücksichtigt werden.

Von dem Vorschlag der beiden Verbände der Briefumschlagindustrie wurde den Vertretern des RPM, des Deutschen Normenausschusses sowie des Fachausschuses für Bürowesen beim AWV in eingehender Beratung Kenntnis gegeben. Der Antrag wird hierdurch auch den übrigen beteiligten Kreisen unterbreitet mit dem Ersuchen, etwaige Aeußerungen zu demselben bis zum 15. Januar 1930 an den Fachnormenausschuß Papier, Geschäftsstelle Verarbeitung, Berlin W 30, Nollendorfplatz 1, zu richten.

Berlin, den 27. Dezember 1929.

Fachnormenausschuß Papier.
Geschäftsstelle Verarbeitung: Thurmann.

KLEINE MITTEILUNGEN

Die Zentrifugenindustrie auf der ACHEMA VI.

Von zuverlässiger Seite wird uns mitgeteilt, daß die Zentrifugenindustrie auf der kommenden Internationalen Ausstellung für chemisches Apparatewesen, der ACHEMA VI, in Frankfurt a. M., vom 10.—22. Juni 1930, in besonders umfangreicher Weise vertreten sein wird. Die Firmen Gebr. Heine, Viersen (Rhld.), C. G. Haubold A.-G., Chemnitz, und Emil Mühlmann, Viersen (Rhld.), werden ihre Erzeugnisse dem in Frankfurt am Main versammelten internationalen, maßgebenden Fachpublikum — aller Voraussicht nach zum Teil im Betrieb — vorführen.

Preisausschreiben für Unfallverhütung! Fünftausend-Mark-Preis!

Nach den statistischen Ermittlungen der letzten Jahre war ein nicht unbeträchtlicher Teil aller Explosionen von Niederdruckacetylenentwicklern darauf zurückzuführen, daß vom Brenner in die Acetylenleitung rücktretender Sauerstoff oder Flammenrückschläge von den Wasservorlagen nicht aufgehalten wurden. Dadurch ist es erwiesen, daß sich die Betriebssicherheit der Niederdruckacetylenentwickler noch erheblich erhöhen wird, wenn es gelingt, die zugehörigen Sicherheitsvorlagen weiter zu verbessern. Der Fachausschuß für Schweißtechnik im Verein Deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, hat sich infolgedessen entschlossen, in Uebereinstimmung mit einer größeren Anzahl inter-

Digitized by Google

essierter Organisationen und besonders mit tatkräftiger Unterstützung der interessierten Berufsgenossenschaften ein Preisausschreiben hierüber zu erlassen, um noch bisher unbekannte erfinderische Kräfte in Deutschland zu finden und für dieses Problem zu interessieren.

Als Preise sind ausgesetzt: Ein 1. Preis von 5000 M. und ein 2. Preis von 2500 M. Die Bewerbungen sind an den oben genannten Fachausschuß für Schweißtechnik zu richten, von dem auch alle näheren Bedingungen über die Beteiligung an dem Preisausschreiben einzuholen sind. Der letzte Termin für die Einreichung ist der 1. Oktober 1930.

*

Ein viel allgemeineres Preisausschreiben, daß sich weniger an Fachleute als vielmehr ganz allgemein an die Arbeiterschaft richtet, erläßt die Unfallverhütungsbild G. m. b. H. beim Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften, Berlin W 9, Köthener Straße 37, in ihrem neuesten Unfallverhütungskalender für das Jahr 1930. (Zu beziehen von der Unfallverhütungsbild G. m. b. H.) Hier wird nur ganz allgemein eine Idee für ein Bild gesucht, welches als Plakat für die Verbreitung des Unfallverhütungsgedankens verwendet werden kann. Als Preise sind hier ausgesetzt: 1. Preis 500 M., 2. Preis 300 M., 3. Preis 200 M. Letzter Termin für die Einsendungen ist der 31. Mai 1930. Die Bildvorschläge sind auf einer Postkarte an den Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften, Berlin W 9, Köthener Straße 37, einzusenden (Kennwort: Kalenderpreisausschreiben). Auf der Vorderseite außerdem die genaue Anschrift des Einsenders, auf der Rückseite der Postkarte die Idee für das Bild. Andere Einsendungen bleiben unberücksichtigt. — Nicht die Ausführung, sondern die Idee wird gewertet!

*

Bei dieser Gelegenheit sei nochmals darauf verwiesen, daß das vom Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften anläßlich der Reichs-Unfallverhütungs-Woche (RUWO) im Februar/März 1929 erlassene Preisausschreiben bereits entschieden ist. Ein 1. Preis wurde nicht verteilt; der dafür ausgeworfene Betrag wurde zur Erhöhung der Trostpreise verwendet. Der 2. Preis fiel auf den Ausdruck „Wahrschau", der 3. Preis wurde der Losung „Umsicht! Vorsicht! Rücksicht!" zuerkannt.

Holzforschungs-Institut der Forstlichen Hochschule Eberswalde.

Der Herr Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten hat unter dem 21. Dezember verfügt, daß die bisherige „Versuchsstation für Holz- und Zellstoff-Chemie" (Vorstand: Prof. Dr. Carl G. Schwalbe) in Zukunft die Dienstbezeichnung „Holzforschungs-Institut der Forstlichen Hochschule Eberswalde" zu führen hat.

Diese Namensänderung erfolgt, nachdem die Versuchsstation durch neue räumliche Ausstattung und Apparatur in die Möglichkeit versetzt wird, umfassende Erforschung der chemischen, physikalisch-chemischen und mechanischen Eigenschaften des Holzes zu betreiben. Die durchaus unzulänglichen Kellerräume, in denen die Versuchsstation seit ihrer Gründung 1913 untergebracht war, hatten nach Maßgabe der vorhandenen Apparatur vorwiegend nur Studien auf dem Gebiete der Holzzellstoff-Erzeugung erlaubt. Nunmehr wird es möglich, auch andere wichtige Gebiete der Holzforschung, insbesondere Holztrocknung, Holzkonservierung und Holzverkohlung experimentell zu bearbeiten. Aber auch die vorhandenen Einrichtungen zum Studium der Fasergewinnung aus Holz haben eine erhebliche Erweiterung erfahren, so daß es möglich ist, die Eignung der Holz- bzw. Zellstoffasern für Herstellung von Papier usw. in allen Stadien des üblichen Fabrikationsganges zu studieren.

Gegenwärtig befindet sich das neue Holzforschungs-Institut noch im Umzug aus den alten Räumen in den Neubau. Die Inbetriebnahme der Apparate und Maschinen wird nicht vor April erfolgen können. Die feierliche Einweihung des Holzforschungs-Instituts ist für Ende Juli in Aussicht genommen.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure. Herausgegeben von Conrad Matschoß. 19. Band, 1929. Din A 4, IV/193 Seiten mit 229 Abb., 15 Bildnissen und einer vierfarbigen Tafel. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7. In Leinen geb. 12,— RM., für VDI-Mitglieder 10,80 RM.

Das Goethesche Wort: „Man versteht nur das, von dessen Entstehung man einen Begriff hat", sollte sich jeder Techniker vor Augen halten und Gelegenheit suchen, seine Kenntnisse früherer Arbeitsmethoden zu erweitern. Wer sich mit der Entstehungsgeschichte seines Arbeitsgebietes beschäftigt, weiß, daß neben dem Reiz des Eindringens in die ursprünglichen Arbeits- und Gedankengänge mannigfach sich einstellende Anregungen, die sich auf neuzeitliche Verhältnisse übertragen lassen, die aufgewendete Zeit fruchtbar werden lassen. Und die verständige Würdigung nicht nur des in oft jahrhundertelangem Ringen Erreichten, sondern auch der von der fortschreitenden Zeit gestellten Aufgaben ist nur auf Grund historischer Kenntnisse möglich. Das 19. Jahrbuch der „Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie" bildet eine vollwertige Fortsetzung dieses bereits einen köstlichen Schatz bergenden Quellenwerkes, das nicht nur in Originalabhandlungen Einblick in zahllose Schaffensgebiete gibt, sondern auch in den Abteilungen „Technische Kulturdenkmäler", Rundschau („Technische Museen" und zahlreiche kleinere Abhandlungen referierenden Charakters) und Literaturschau (Männer der Technik, Werke der Technik) systematisch die technisch-historische Literatur erfaßt. Von den Hauptabhandlungen seien folgende erwähnt: Geheimrat Strieder schildert „Die Entstehung eines deutschen frühkapitalistischen Montanunternehmertums im Zeitalter Jakob Fugger des Reichen (1459—1525)" (schon um diese Zeit beeinflußte die Technik Wirtschaftsleben und Politik); H. W. Dickinson berichtet über „Thomas Newcomen und seine Dampfmaschine"; wissenschaftliche Grundlagen für die Erstkonstruktion der Dampfmaschine ergaben die Versuche des Magdeburger Bürgermeisters „Otto von Guericke", dessen wechselreiches Leben Dr. Schimanck beschreibt; Dr. Pflieger-Härtel würdigt den Pionier des deutschen Papiermaschinen- und Turbinenbaues „Friedrich von Voith und sein Werk" und Dipl.-Ing. Weihe berichtet über das Leben und die literarische Tätigkeit „Albert Bürklins". E. Stenger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Hoyer: Strohpappe. „Papier und Pappe", S. 506 (1929).

Strohpappe ist ein begehrter Rohstoff für die Kartonnagen- und Verpackungsindustrie. Der Kalkgehalt, den, infolge des früher üblichen schlechten Auswaschens des Strohstoffs nach seinem Aufschluß, die Strohpappen stets hatten, war sehr nachteilig für die Weiterverarbeitung, besonders beim Kaschieren mit Deckenpapieren. Auch bei dem oft versuchten Färben des Strohstoffs in der Masse war der Kalkgehalt recht störend, da er ein Verfärben bewirkte. Die heute im Handel befindlichen Strohpappen sind vollkommen frei von Kalkrückständen und werden zu Wellpappe oder im beklebten oder bedruckten Zustand gern zu Verpackungszwecken verarbeitet. Mü.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Holzschleifer mit durch Flüssigkeitsschalter gesteuertem elektrischen Vorschubmotor.

D. R. P. 487 662, Kl. 21 c, Gr. 62, vom 31. 3. 27; Zus. z. P. 468 823 vom 7. 9. 26.

E. Holtzmann & Comp. A.-G. in Weißenbachfabrik, Bad.

Der Leitflüssigkeitsspiegel wird durch ein Druckmittel eingestellt, dessen Zu- und Ablauf durch ein in bekannter Abhängigkeit von der Belastung des Schleifermotors gesteuertes Ventil geregelt wird. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Kunstholz in fortlaufender Bahn aus Holzbrei mit und ohne Bindemittel und Füllstoffe.

D. R. P. 487 939, Kl. 39, Gr. 15, vom 26. 7. 28.

Otto Kayser in Berlin-Schöneberg.

Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß der Holzbrei einem einer Saugwirkung ausgesetzten Sieb oder einer Filterwalze zwangläufig zugeführt wird, wobei der Saugzug so stark gemacht wird, daß ein Teil der in dem Brei enthaltenen langen Holzfasern sich aufrichtet.

Aus zwei miteinander verbundenen Schichten aus Cellulosemassen bestehende Folie.

D. R. P. 487 618, Kl. 39 a, Gr. 16, vom 26. 1. 28.

Wolff & Comp. Komm.-Ges. in Walsrode und Dipl.-Ing. Rich. Weingand in Bomlitz bei Walsrode.

Eine in Wasser quellbare und eine in Wasser nicht quellbare Cellulosefolie sind mit Hilfe eines Eiweißstoffes, eines Harnstofformaldehyd-Kondensationsproduktes oder eines ähnlichen härtbaren Klebemittels miteinander verleimt.

Vorrichtung zum Stützen von Messerwellen an Rollenschneidmaschinen.

D. R. P. 487 823, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 18. 5. 25.

Goebel A.-G. in Darmstadt.

Die Erfindung besteht aus einer Vorrichtung zum Stützen von Messerwellen an Rollenschneidmaschinen, bei der ein oder mehrere auf einer Achse sitzende Halter die zu stützende Messerwelle mit Hilfe von zwei Rollen umfassen, wobei erfindungsgemäß die Achse der Halter auf der Seite der zu stützenden Messerwelle, nach der diese aus der Maschine herausgenommen wird, entweder unmittelbar in der durch die beiden Messerwellen der Schneidmaschine bestimmten Ebene oder in der Nähe dieser Ebene liegt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren, um Formulare auf einer Seite mit Durchschreibflächen zu versehen, die in Richtung längs und quer zum Papierlauf unterbrochen sind, und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens.

D. R. P. 487 648, Kl. 55 f, Gr. 15, vom 31. 12. 25.

Transkrit A.-G. in Zürich.

Eine Durchschreibfarbe von der Art der Kohlepapierfarbe, die in an sich bekannter Weise durch Erwärmung verflüssigt worden ist, wird durch Abwicklung einer gemusterten Tränkwalze auf dem Papierstrang auf diesen aufgebracht. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von chloroformlöslicher Acetylcellulose.

D. R. P. 488 528, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 24. 5. 27.

Dr. Alexander Wacker Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H. in München.

Erfinder: Dr. Wolfgang Gruber in Burghausen.

Man behandelt das Cellulosematerial in chlorzinkhaltiger Acetylierungsmasse zunächst bei höherer Temperatur und führt daran anschließend die Veresterung bei tieferer Temperatur weiter, wobei das Mengenverhältnis Zinkchlorid zu Cellulose am besten 1 : 1 und darüber, nicht aber unter 0,5 : 1 betragen soll.

Vorrichtung zur Herstellung wollähnlicher Cellulosekunstfäden.

D. R. P. 487 071, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 29. 1. 26. Frankreich 30. 12. 25.

Augustin Pellerin in Trouville, Calvados, Frankreich.

Die Erfindung besteht darin, daß die von einer Fördertrommel abgezogenen nassen Cellulosekunstfäden mittels einer an der Trommel anliegenden Klinge in sich gestaucht und von der Trommel abgelöst werden. Durch diese Klinge wird plötzlich die Bewegungsrichtung der Fäden geändert. (Zeichnung.)

Schweden.

Verfahren zur Herstellung von Edelzellstoff.

Schwedisches Patent 68 517 vom 19. 9. 27.

Wolf & Co. in Walsrode und R. Weingand in Bomlitz bei Walsrode.

Entspricht dem norweg. Pat. 45 448 im „Pap.-Fabr." 26, 671 (1928).

Holländer.

Schwedisches Patent 68 518 vom 25. 5. 26.

Ing. R. Wendel in Stockholm.

Holländerwalze und Grundwerk sind in einem Stofftrog eingeschlossen, der zu einer um eine horizontale Achse drehbaren Trommel ausgebildet ist.

Verfahren zur Herstellung säurefester Kittmassen.

Schwedisches Patent 68 523 vom 31. 12. 26.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Entspricht dem D. R. P. 460 813 im „Pap.-Fabr." **26,** 419 (1928).

Anordnung zur Verteilung von Holzstoff, Zellstoff, Papierstoff oder anderen, unter Druck in einer Rohrleitung sich vorwärts bewegenden, pulverförmigen, trockenen oder feuchten, körnigen Stoffen.

Schwedisches Patent 68 553 vom 29. 5. 28.

J. M. Voith, Maschinenfabrik in Heidenheim.

In dem teils zylindrisch, teils prismatisch ausgeformten Querschnitt der Rohrleitung ist eine bewegliche Klappe angeordnet, die in ihrer einen Endlage die Zufuhrleitung vollständig abriegelt und in der anderen eine in dem unteren prismatischen Teil befindliche Oeffnung oder Abzweigleitung abschließt.

Finnland.

Stoffkonzentrator.

Finnisches Patent 12 592 vom 12. 12. 27.

Ing. R. M. Wendel in Aigion, Griechenland.

Der Apparat besteht in der Hauptsache aus einer konischen um ihre senkrechte Achse drehbaren Zentrifugentrommel, die mit ihrem unteren, offenen Teil in die einzudickende Stoffflüssigkeit eintaucht, dieselbe erfaßt und durch die Zentrifugalwirkung längs den Wänden der Zentrifuge nach dem oberen Teil derselben befördert, wobei gleichzeitig eine Trennung zwischen der Flüssigkeit und den in derselben aufgeschlämmten Stoffen (Fasern) stattfindet. Erstere wird am Ueberlauf der Trommel abgeleitet, letztere (Konzentrat) etwas unterhalb der Oberkante der Trommel durch verschiedene Oeffnungen entnommen und durch Rohre weitergeleitet. Ein Zwischenprodukt (Halbkonzentrat) wird evtl. erneut dem unteren Teil der Trommel zugeführt. Durch Verschiebung der der Konzentratableitung dienenden Rohre in Richtung nach der Trommelmitte kann der Grad der Eindickung des Konzentrats verändert werden.

 Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Zur Festigkeitsbestimmung von Natronzellstoffen.

Von Ingenieur Dr. Kienzl und Ingenieur Nagl.
Fabriklaboratorium der Papierfabrik Frantschach.

An der Hand von Versuchen werden die günstigen Bedingungen für die Festigkeitsbestimmungen von Natronzellstoff mittels der Lampénmühle ermittelt; im weiteren wird ein Papierblattbildungs-Apparat besprochen.

In erster Linie soll hier Herrn Kommerzialrat Direktor Ingenieur Max Diamant für die verständnisvolle Förderung der Arbeit gedankt werden. Die Verfasser haben mit nachfolgender Arbeit den Gedanken verfolgt, aus der Praxis für die Praxis jene günstigsten Versuchsbedingungen bei Stoffuntersuchungen zu ermitteln, die es den Zellstoffabriken erleichtern sollen, die Einflüsse und Bedeutung einzelner Komponenten bei der Zellstoffkochung festzustellen, die auf die Erreichung einer bestimmten Faserqualität von Einfluß sind. Vor allem ist es die Natronzellstoffindustrie, die wegen der großen Bedeutung der Faserfestigkeit bei den verschiedenen Verwendungszwecken des Natronpapiers das größte Interesse an dieser Art von Faserstoffuntersuchungen haben muß. Vorstehendes bildet nun die Tendenz der folgenden Versuchsreihen.

In welcher kürzesten Zeit ist jener Mahlungszustand zu erreichen, der die höchsten Festigkeitswerte des Versuchsblattes liefert und welche Einflüsse spielen für die Erreichung dieses optimalen Mahlungsgrades eine wesentliche Rolle? Das heißt also, daß die Verfasser das Mahlen auf einen bestimmten Mahlungsgrad für richtiger halten als das Mahlen auf eine bestimmte Zeit, wie es ja zur Beantwortung der Frage nötig erscheint. Die für das Erreichen dieses bestimmten Mahlungsgrades benötigte Zeit bildet nur ein sekundäres Kriterium für die Zellstoffqualität. Es wäre natürlich noch richtiger, für jede Zellstoffqualität den Mahlungsgrad festzustellen, der die festesten Blätter liefert, wobei zweckmäßig und für die Praxis der Fabrikation gedacht, einerseits die normale Reißfestigkeit, andererseits die Nullreißlänge (Faserfestigkeit) ermittelt werden sollte. Dies ist einem späteren Teil der Arbeit vorbehalten, und umfaßt der vorliegende Teil bei Ausschaltung aller normalen Fehlerquellen die Feststellung, welche praktisch in Betracht kommende Komponenten die beabsichtigte Mahlungsform beeinflussen.

Die Apparatur, mit der die Versuche durchgeführt wurden, war dieselbe, die H. Schwalbe im „Papier-Fabrikant" 1925, Heft 14, angegeben hat. Die Mühle, Bauart Schopper, ist für einen Eintrag von 50 g bemessen. Es zeigte sich aber im Laufe der Versuchsdurchführungen, daß es nicht möglich war, diese Menge zu mahlen, sondern daß bei 30 g Stoff und darüber die Kugel derartig zu poltern und zu schlagen beginnt, daß ein Weiterarbeiten oft unmöglich ist. Dann kommt es vor, daß die Kugel in einem zäheren Stoffklumpen hängen bleibt und sich mit der Mühle mitdreht, eine unangenehme Eigenschaft, der man nur so beikommen kann, daß man die Mühle abstellt, den Stoff herausnimmt, ihn gut durchmischt und neuerdings einträgt. Will man sich diese zeitraubende Arbeit ersparen, so kann man auch durch einfaches Abstellen und Wiederanfahren das Mitrotieren der Kugel (das man am geräuschlosen Gang erkennt) auf kurze Zeit beseitigen. Allerdings muß man in der ersten halben Stunde gefaßt sein, daß sich dieses Verhalten wiederholt, weshalb es notwendig ist, die Mühle in dieser Zeit fortwährend zu beobachten. Ein weiterer Nachteil, der die Bedienung umständlich macht, ist der, daß beim Unterbrechen der Mahlung zum Zwecke einer Mahlgradbestimmung die Mühle aufgemacht und ganz entleert werden muß. Eine Probenahme durch eines der Zapfenlöcher ist unmöglich, da dabei kein gleichmäßiger Stoffbrei, sondern zuerst fast nur Wasser herausrinnt. Durch diese Manipulation tritt natürlich eine ziemliche Verzögerung des Versuchsganges ein.

Laut Angabe H. Schwalbes soll die Kugel 10 200 g wiegen. Unsere wiegt aber nur 9540 g, ein Gewichtsunterschied, der sich bei der Untersuchung ein und desselben Stoffes auf verschiedenen Mühlen unliebsam bemerkbar machen muß und auf den auch in Schweden verwiesen wurde.

Wie auch an anderen Orten festgestellt, wird die Mühle bald undicht und verspritzt, sowohl durch den undichten Deckel als auch durch das undichte Zapfenloch bis zu 50 cm^3 in der Stunde. Wir halfen uns damit, daß wir feine Leder- bzw. Schnurdichtungen einlegten. Dr. Küng und Dr. Seger (Schweiz) geben im heurigen Festheft des „Papierfabrikant" an, daß das neue kippbare Modell diese Fehler nicht mehr aufweist.

Da meistens trockenes oder stark ausgepreßtes Versuchsmaterial vorliegt, muß dies zuerst mit dem Stoffwasser zu einem gleichmäßigen Brei angerührt werden. Dies geschieht in dem der Lampénmühle beigegebenen Zerfaserer. Gewöhnlicher Trockenzellstoff kann darin, bei 150 Umdrehungen pro Minute, in einer halben bis einer Stunde zerfasert werden, wobei sich als günstigster Eintrag ein solcher von etwas über einem Liter bei höchstens 3 Prozent Stoffdichte gezeigt hat. Stark gepreßte schwedische Kraftstoffe (Hochdruckpressen) konnten aber bei dieser Anordnung — auch wenn sie tagelang eingeweicht waren — nicht vollständig aufgeschlagen werden. Die vorher zitierte Stelle (Schweiz) arbeitete (allerdings mit Sulfitzellstoff) mit 400 Touren und heißem Wasser. Vielleicht könnte auch bei Natronzellstoff eine erhebliche Erhöhung der Tourenzahl Abhilfe schaffen.

Unsere Hauptaufgabe war nun, die günstigsten Mahlungsbedingungen der Lampénmühle zu bestimmen. Die Frage, wie komme ich in möglichst kurzer Zeit, mit möglichst viel Stoff zu einem möglichst hohen Mahlungsgrad, mußte vor allem beantwortet werden. Außerdem war noch von besonderem Interesse zu erfahren,

Digitized by Google

wie die Uebereinstimmung der erhaltenen Zahlen aussieht. Zu diesen Zwecken wurde eine Reihe von Versuchen angestellt, über die nun berichtet werden soll.

Als Versuchsmaterial diente ungemahlener Natronzellstoff normaler Kochung mit 11° SR und einem Trockengehalt von ungefähr 90 % absolut trocken. Zu sämtlichen Versuchen wurde immer der gleiche Zellstoff verwendet. Eine gewisse Stoffmenge wurde eine halbe Stunde lang bei 150 Umdrehungen pro Minute, wie schon erwähnt, zerfasert, hierauf auf das gewünschte Volumen gebracht und in die Mühle eingetragen. Die Mahlgradbestimmungen wurden mit dem Schopper-Riegler-Apparat vorgenommen, und zwar nach 60, 90 und 120 Minuten.

I. Versuchsreihe.

Konstant: Geschwindigkeit = 430 Umdrehungen p. Min.
Konstant: Füllmenge 1 Liter.

Versuch Nr.	Stoffdichte %	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	1,5	12	12	12
2	2,0	15	20	24
3	2,5	37	45	52
4	3,0	54	73	83
5	3,25	50	71	77

Bei 3 % und besonders bei 3,25 % begann die Mühle stark zu schlagen. Um eine gleichmäßigere Stoffverteilung zu erzielen, wurde versucht, den Stoff in gleichmäßiger Dicke durch eines der Zapfenlöcher einzufüllen. Diese Prozedur dauerte eine halbe Stunde, hatte aber keinen Erfolg, die Kugel schlug trotzdem. Auf die Vermutung hin, es könnte vielleicht die Zerfaserung ungenügend sein, wurden einige Proben zwei bis drei Stunden zerfasert. Es wurde aber trotzdem nicht besser.

Wiederholung.

Nr.	Stoffdichte %	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1a	1,5	12	12	12
2a	2,0	16	19	26
3a	2,5	37	54	67
4a	3,0	54	79	82
5a	3,25	Kugel mitgedreht		
1b	1,5	12	12	12
2b	2,0	20	26	30
3b	2,5	47	62	77
4b	3,0	60	79	86
5b	3,25	Kugel mitgedreht		

Die Versuche zeigen deutlich das Ansteigen des Mahlungsgrades mit steigender Stoffkonzentration. Das Maximum ist bei 3 % Stoffdichte. Leider war es nicht möglich, den absteigenden Ast der Kurven weiter zu verfolgen, da höhere Stoffkonzentrationen nicht mehr gemahlen werden konnten. Es beginnt die Kugel bei einem Eintrag von über 3 % Stoffdichte[1]) derart stark zu schlagen, daß die rollende Reibung, die für eine normale Mahlung in Betracht kommt, verschwindet oder mindestens stark zurückgedrängt wird. Die Mahlungsgrade würden dadurch kein richtiges Bild mehr geben, weshalb auf eine weitere Verfolgung der Versuche mit über 3 % Stoffdichte (bei 1000 cm³ und darüber) verzichtet wurde. Dieses Schlagen und teilweise Mitdrehen der Kugel dürfte seine Ursache in folgendem haben: Durch die Zentrifugalkraft kommt es bei röschem Stoff — nur bei solchem tritt diese Erscheinung auf — zu einer teilweisen Scheidung des Stoffes vom Stoffwasser. Je höher die Tourenzahl, um so mehr tritt auch das Bestreben des Stoffes auf, sich am Umfang der Mühle als Ring anzulegen. Die Zentrifugalkraft der Kugel steigt in selben Maße, gleichzeitig aber auch die Reibung, die kann zuletzt so groß werden, daß die Kugel im festen, an den Wänden anliegenden Stoff kleben bleibt und teilweise (beim Schlagen), oder ganz mitrotiert. Aehnlich ist dies bei Erhöhung der Stoffmenge. Je größer der Stoffeintrag um so dicker der Stoffring, um so größer die Reibung der Kugel, die dann eben auch wieder die Drehung der Schale mitmacht.

[1]) Auch teilweise schon bei 3 %.

II. Versuchsreihe.

Konstant: Geschwindigkeit (wie vorher).
Stoffdichte 2 %.
Gesucht: Einfluß der Füllmenge.

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	23	38	55
2	800	20	33	46
3	1000[2])	15	20	24
4	1200	16	20	23
5	1400	17	20	21
6	1500	18	20	21
1a	600	28	39	48
2a	800	23	32	43
3a	1000[2])	20	26	30
4a	1200	15	21	23
5a	1400	17	20	23
6a	1500	19	21	22

Der höchste Mahlungsgrad wurde hier bei der kleinsten Stoffmenge erreicht. Die oberste Grenze von 1500 cm³ konnte nicht überschritten werden, weil die Mühle wieder stark zu schlagen begann. Auch bei 1400 cm³ und 1500 cm³ machte die Mühle schon großen Lärm.

III. Versuchsreihe.

Da ein wesentlich höherer Mahlungsgrad bei gleicher Mahldauer nur bei einer Füllmenge unter 1000 cm³ erreichbar ist, wurden auch nur mehr diese Versuche weiter verfolgt. Folgend die Aufstellungen für die einzelnen Stoffdichten.

Konstant: Geschwindigkeit (430 Umdrehung. pro Min.).
Variabel: Füllmenge.

Stoffdichte 2,5 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	63	74	81
2	800	44	66	70
1a	600	55	68	75
2a	800	47	54	78

Stoffdichte 3 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	75	78	86
2	800	67	81	87
1a	600	74	86	89
2a	800	56	72	86

[2]) Werte aus der ersten (I) Versuchsreihe Nr. 2 entnommen.

Digitized by Google

Stoffdichte 3,25 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	76	84	89
2	800	59	72	85
1a	600	73	82	86
2a	800	61	79	82

Stoffdichte 3,5 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	71	82	88
2	800	57	68	82
1a	600	70	82	88
1a	800	58	75	81

Es war also möglich, binnen zwei Stunden fast 90° SR zu erreichen. Leider arbeitete die Mühle bei diesen letzten Versuchen derart ungleichmäßig und schlagend, daß es unmöglich ist, dauernd unter solchen Bedingungen zu arbeiten.

Es wurde das Vorgelege umgeändert, um durch eine Stufenscheibe 250, 300 und 350 Umdrehungen p. Min. erreichen zu können.

IV. Versuchsreihe.

Diese wurde wieder mit Veränderung der Füllmenge und Stoffkonzentration durchgeführt. Geschwindigkeit 250 Umdrehungen pro Min.

Stoffdichte 2,5 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	50	57	76
2	800	35	59	75
3	1000	30	51	60
4	1200	28	37	50
5	1400	21	38	55
1a	600	40	57	62
2a	800	33	38	54
3a	1000	28	49	60
4a	1200	25	43	65
5a	1400	22	38	54

Auch bei dieser Tourenzahl wieder dieselbe Erscheinung: Die höheren Mahlungsgrade — bei derselben Mahldauer — werden mit Füllmengen unter 1 Liter erreicht. Es wurde daher in Zukunft nur mehr mit 600 und 800 cm³ Füllmenge gearbeitet.

Stoffdichte 3 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	34	57	60
2	800	34	46	57
1a	600	42	58	61
2a	800	33	49	58

Unruhiger Gang, die Kugel rotiert öfter mit. Es scheint, als ob 3 % Stoffdichte trotz der niederen Tourenzahl schon zuviel ist, um einen gleichmäßigen Gang zu ermöglichen.

V. Versuchsreihe.

Versuche mit 300 Umdrehungen pro Min.

Stoffdichte 2,5 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	30	37	46
2	800	40	58	71
1a	600	28	32	37
2a	800	39	60	73

Stoffdichte 3 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	48	53	65
2	800	38	41	54
1a	600	40	58	65
2a	800	32	43	55

Die Kugel schlägt stark und dreht sich (besonders bei 800 cm³) öfters mit.

Stoffdichte 3,5 % (Füllmenge 600 cm³).

Bei dieser Konzentration und Tourenzahl konnte nur eine Mahlung durchgeführt werden, da die Mühle wieder sehr stark schlug. Es ergaben sich die °SR: 35, 45, 65.

VI. Versuchsreihe.

350 Umdrehungen pro Minute.

Stoffdichte 2,5 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	32	38	43
2	800	40	56	67
1a	600	32	39	46
2a	800	43	56	64

Stoffdichte 3 %

Nr.	Füllmenge cm³	°SR nach 60′	°SR nach 90′	°SR nach 120′
1	600	40	53	62
2	800	47	47	55
1a	600	39	70	74
2a	800	34	71	77

Neuerdings wieder polternder Gang.

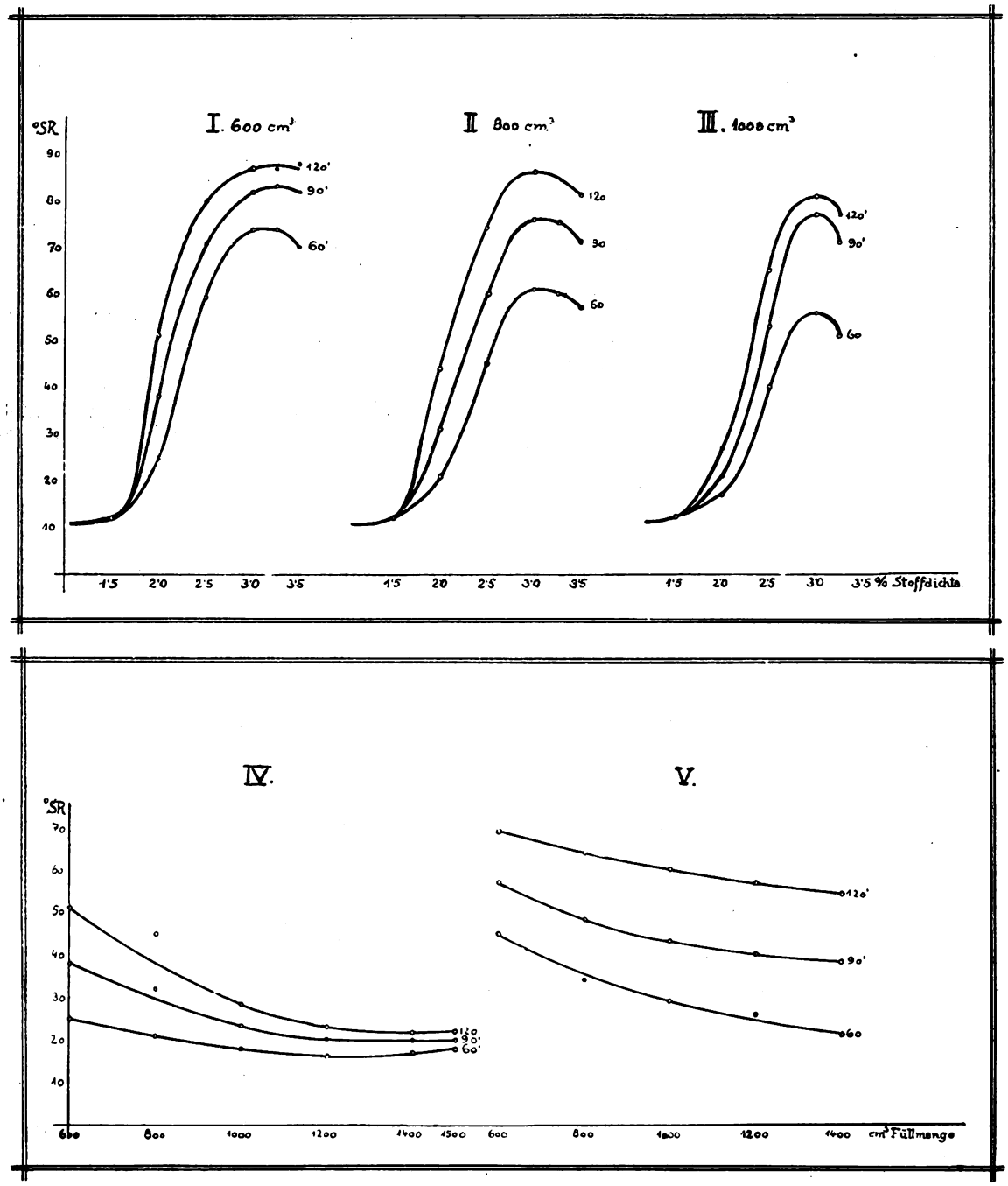
Die Werte bei der Stoffdichte 2,5 % zeigten mit steigender Füllmenge merkwürdigerweise höhere Mahlungsgrade, es wurde daher auch eine Mahlung mit 1000 cm³ Stoff vorgenommen, die 29, 37 und 47° SR ergab, also schon wieder eine Senkung. Diese Beispiele zeigen deutlich, wie divergierend die mit der Lampénmühle erhaltenen Werte manchmal ausfallen können.

Versuch 2a bei 3 % Stoffdichte wurde weiter gemahlen. Nach 6 Stunden konnte ein Mahlungsgrad von 93° SR und nach weiteren 3 Stunden ein solcher von 97° SR gemessen werden.

Der besseren Uebersichtlichkeit halber sind nun von einigen charakteristischen Mahlungsversuchen Diagramme beigegeben, und zwar sind die Durchschnittswerte bei 60, 90 und 120 Minuten Mahldauer in einem Diagramm vereinigt. Die Diagramme I, II und III zeigen bei 430 Umdrehungen pro Minute die Abhängigkeit der Mahlung von der Stoffdichte. Von 1,5 bis 2,5 % ein starkes Ansteigen der Mahlungsgradkurven, die sich

Digitized by Google

oberhalb 2,5 % langsam einem Maximum nähern, das bei ungefähr 3 % liegt (bei 600 und 800 cm³ noch etwas darüber). Die Mahlungsgradabstände zwischen den einzelnen Zeiten bleiben ungefähr gleich (Kurven parallel), nur bei 1000 cm³ Füllmenge ist bei 90 Minuten eine außergewöhnliche Höhe erreicht worden. Erkennbar ist senkung bei der Erhöhung der Füllmenge. Interessant ist die Tatsache, daß man trotz der bedeutend niedrigeren Tourenzahl bei Diagramm V (bei einer mäßigen Erhöhung der Stoffdichte auf 2,5 %) eine bedeutende Erhöhung der Mahlungsgrade erhält, eine Erscheinung, die sich besonders sowohl bei geringer Stoff-



auch die Senkung des Mahlungsgrades mit zunehmender Füllmenge. Diese Verhältnisse veranschaulichen besser die Diagramme IV und V.

Diagramm IV: 430 Umdrehungen pro Minute 2 % Stoffdichte.

Diagramm V: 250 Umdrehungen pro Minute 2,5 % Stoffdichte.

Beiden gemeinsam ist die Tendenz der Mahlungsgradmenge als auch bei längerer Mahlzeit und größerer Stoffmenge deutlich zeigt.

Mit der VI. Versuchsreihe wurden die Mahlungsversuche mit veränderter Stoffmenge und Geschwindigkeit abgeschlossen, und es handelte sich jetzt darum, aus den vorstehenden Mahlungsbedingungen diejenigen auszusuchen, die für den praktischen Laboratoriumsbetrieb am günstigsten sind. Die hohen Tourenzahlen 430 und

Digitized by Google

350 Umdrehungen pro Minute schieden sofort wegen des ungleichmäßigen, polternden Ganges aus, ebenso die hohen Stoffdichten von 3,0 und 3,5 %. Die Stoffmenge dürfte aber auch nicht zu niedrig genommen werden, da sonst für die Festigkeitsbestimmung zu wenig Stoff zur Verfügung stand. Die günstigsten Verhältnisse ergaben sich daher bei 2,5 % Stoffdichte, 800 cm³ Füllmenge und einer Geschwindigkeit von 250 Umdrehungen pro Minute in der ersten halben Stunde (während dieser Zeit der unruhigste Gang) und 300 Umdrehungen in der übrigen Zeit. Die Anwendung zweier verschiedener Umlaufsgeschwindigkeiten könnte vielleicht den Anschein erwecken, daß damit die Durchführung der Versuche noch komplizierter wird. Das ist aber durchaus nicht der Fall, da eine einfache Stufenscheibe wie bei uns, oder aber eine direkte Regulierung der Motortourenzahl ein schnelles Uebergehen von einer Geschwindigkeit zur andern gestattet.

Unter obigen günstigsten Bedingungen wurden nun alle weiteren Mahlungen durchgeführt.

Im nachstehenden soll noch der Einfluß der Trocknung, der Acidität und Alkalität des Stoffes und der Temperatur auf die Erreichung eines bestimmten Mahlungsgrades untersucht werden.

VII. Versuchsreihe.
Einfluß der Trocknung.

Von einer Zellstofftrockenmaschine wurden aus derselben Stelle der Bahn vor und nach der Trockenpartie Stoffproben entnommen und diese, nachdem sie getrennt im Zerfaserer zu einem gleichmäßigen Brei verrührt worden waren, unter den oben angegebenen Bedingungen gemahlen.

Nr.	Feuchter Stoff °SR[3])		Trockener Stoff °SR[3])	
	nach 60′	nach 120′	nach 60′	nach 120′
1	50	70	36	70
2	52	72	40	68
3	46	69	38	63
4	40	65	35	62
Mittel:	47	69	37	66

Feuchter Stoff erreicht früher einen höheren Mahlungsgrad als getrockneter. Der Unterschied von 10 °SR nach der 1. Stunde verringert sich nach der 2. Stunde auf 3 ° und scheint sich mit der Länge der Mahlzeit ganz auszugleichen.

VIII. Versuchsreihe.
Einfluß der Acidität auf die Mahlung.

Nr.	Acidität cm³	°SR nach 60′	°SR nach 120′	Bemerkung
1	1 H_2SO_4	46	70	Mit steigender Acidität, Aufhellung d. Stoffarbe, polternder Gang d. Mühle.
1a	(norm.)	47	70	
2	10 „	48	68	
2a		48	66	
3	50 „	52	63	
3a		48	62	
4	10 $(COOH)_2$	56	72	Aufhellung der Stoffarbe
4a	(norm.)	48	68	
5	50 „	47	70	
5a		48	72	

[3]) Zur Abkürzung des Verfahrens wurde von nun an die Mahlungsgradprüfung bei 90 Minuten ausgelassen.

Zur Verwendung kamen immer Normalsäuren. Mit starker anorganischer Säure ist bei 120 Minuten Mahldauer eine merkliche Abnahme des Mahlungsgrades verbunden. Die schwache organische Säure scheint hingegen keinen Einfluß auszuüben.

Einfluß der Alkalität.

Nr.	Alkalität cm³	°SR n, 60′	°SR n. 90′	Bemerkung
1	1NaOH (norm.)	42	65	Der Stoff wurde dunkler. Schlechte Uebereinstimmung der Werte, trotz auffallend ruhigem Gang.
1a		50	74	
2	10 „ „	43	72	
2a		56	67	
3	50 „ „	46	72	
3a		43	63	

Eine merkbare Beeinflussung der Mahlung durch Alkali scheint nicht einzutreten. Auffallend erscheint die Tatsache, daß bei der vorigen Versuchsreihe mit saurem Stoffwasser die einzelnen Versuchswerte gut übereinstimmen, während bei alkalischem Stoff größere Differenzen auftreten.

IX. Versuchsreihe.
Einfluß der Temperatur.

Zum Zwecke dieser Feststellung wurde die Mühle mit Filzstreifen gut isoliert und der Mühlenkörper mit heißem Wasser vorgewärmt, bis die Temperatur des darin befindlichen Wassers auf 50 ° C längere Zeit stehen blieb. Dann wurde zur erforderlichen Stoffmenge soviel heißes Wasser hinzugegeben, daß der resultierende Stoffbrei eine Temperatur von 50 ° C hatte. So wurde er schnell eingetragen und eine Stunde gemahlen. (Von einer längeren Mahlung wurde wegen des starken Temperaturrückganges abgesehen.) Es zeigte sich auch hier ein Rückgang in der Erreichung des normalen Mahlungsgrades, und zwar mindestens um 10 ° SR. Zum Vergleich sind auch Mahlungen bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen und dabei die Temperaturzunahme festgestellt worden.

Nr.	Temperatur vor der Mahlung °C	Temperatur nach der Mahlung °C	°SR nach 60′	Bemerkung
1	50	35	37	Der Mahlungsgrad wurde mit abgekühltem Stoff geprüft.
2	50	34	31	
3	50	35	38	
1	11	21	51	
2	10	21	46	
3	11	20	49	

Durch die vorliegenden Versuche ist dargetan worden, in welcher Weise mit der Lampénmühle beim Mahlen von Natronzellstoff gearbeitet werden soll, um die für Festigkeitsbestimmungen günstigsten Verhältnisse zu schaffen. Die bisher veröffentlichten Versuche auf diesem Gebiet erstrecken sich hauptsächlich auf Sulfitzellstoff. So schlägt der deufsche Festigkeitsausschuß*)

*) Ueber eine Durchführung dieses Vorschlages brachten die Herren Dr. Albert Küng und Dr. Ernst Seger, Attisholz, Schweiz, einen interessanten Artikel im heurigen Festheft des „Papier-Fabrikant“ auf den hier verwiesen werden soll. Weiteres siehe die Niederschrift der deutschen Fachausschußsitzung im „Papier-Fabrikant“ 38, 1929.

Digitized by Google

vor, mit 40 bis 50 g Stoffeintrag (1 Liter Stoff) zu mahlen. Ein anderer Vorschlag der schwedischen Fachleute geht dahin, mit 30 g Stoff im Liter, bei 250 Umdrehungen pro Minute zu arbeiten.

Alle diese Vorschläge waren mit unserem Natronzellstoff undurchführbar. Mag sein, daß die Schweden mit dem neuen Modell der Lampénmühle bessere Erfahrungen machten, daß sich bei dieser Ausführung der Mühle der Stoff vor Beginn der Mahlung besser verteilen läßt und dadurch das Poltern vermieden werden kann.

Bei unserem alten Modell war mit einem Eintrag von 20 g Stoff bei 2,5 % Stoffdichte, also mit 800 cm^3, die optimale Wirkung zu erzielen. Diese Stoffmenge genügt zur Bildung von vier bis fünf Versuchsblättern. Wir konnten nach einer halben Stunde Mahldauer die Tourenzahl von 250 auf 300 Umdrehungen erhöhen, da in dieser Zeit der Stoff schon soweit vorbereitet war, daß ein Schlagen der Kugel auch bei dieser höheren Tourenzahl nicht mehr leicht eintrat. Wir fanden ferner, daß es im Hinblick auf eine schnellere Probenahme ohne weiteres möglich ist, die Stoffproben gleich aus der Stoffbütte vor den Diffusören zu entnehmen, da die dort noch vorhandene Alkalität keinen Einfluß auf die Erreichung eines bestimmten Mahlungsgrades ausübt. Jedoch muß beim Vergleich zwischen Naß- und Trockenzellstoffen auf die Differenzen geachtet werden, die sich von Haus aus bei der Mahlung von solchen Stoffen ergeben.

Eine Ungenauigkeit der Lampénmühle hat sich aber herausgestellt: Es ist nicht möglich, bei ein und demselben Stoff und bei der gleichen Mahldauer immer den gleichen Mahlungsgrad zu erreichen. Es muß dies doch an der anfänglichen Stoffverteilung liegen. Vielleicht lassen sich diesbezüglich mit dem neueren kippbaren Modell bessere Uebereinstimmungen erzielen. Unter diesen Umständen scheint es zweckmäßiger zu sein, auf einen bestimmten Mahlungsgrad zu mahlen als auf eine bestimmte Zeit, wie dies auch anderwärts schon vorgeschlagen wurde.

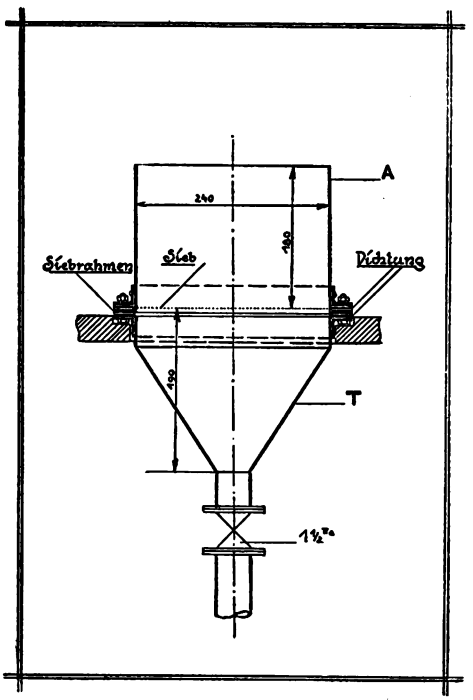
Zusammenfassung: Die Frage „Versuchsholländer oder Kugelmühle" ist noch nicht endgültig entschieden. Die lange Mahldauer bei ersterem würde jedoch gerade bei dem schwer zu mahlenden Natronzellstoff eine unverhältnismäßige Verzögerung im ohnehin schon langen Versuchsgang der Festigkeitsprüfung zur Folge haben. Wie mit der vorliegenden Arbeit bewiesen wurde, läßt sich jedoch mit der Lampénmühle eine bedeutende Abkürzung der Versuchsdauer erreichen. Es ist daher zu erwarten, daß sich gerade im Laboratorium der Natronzellstoffabrik die Kugelmühle behaupten wird.

II.

Der Papierblattapparat.

Die verschiedenen Papierblattapparate, die in den letzten Jahren in der Fachliteratur aufgetaucht sind, veranlassen uns, auch unsererseits mit einem Apparat an die Oeffentlichkeit zu treten. Während noch die oben beschriebenen Versuche mit der Lampénmühle liefen, wurde für die späteren Festigkeitsbestimmungen ein Papierblattapparat gebaut, der von der üblichen Bauart etwas abweicht. Fast alle der bisherigen Apparate besitzen ein rechteckiges Sieb. Auch der von Dr. H. Schwalbe im „Papier-Fabrikant", 32, 1928, als einwandfrei funktionierend geschilderte hat ein solches. Wenn nun schon anerkannterweise erhebliche Schwierigkeiten bestehen, den Stoff aus einem runden Gefäß auf ein rechteckiges Sieb zu bringen, so ist nicht einzusehen, warum nicht auch das Sieb rund sein soll; der Einwand, daß in den Ecken weniger Stoff liegen bleibt, fiele dann ganz fort.

Von diesen Gesichtspunkten geleitet, haben wir, unbeeinflußt von ähnlich gebauten, einen Apparat konstruiert, den nebenstehende Skizze veranschaulicht. Auf einem Trichter T, auf den noch ein kurzer Zylinderstutzen aufgesetzt ist, liegt das kreisrunde Sieb. Dieses ist nach Art des Stickrahmens in zwei eisernen Ringen



aufgespannt, eine Art der Befestigung, die gestattet, das Sieb nach jeder Richtung hin nachzuspannen, so daß es jederzeit vollkommen eben ist und ein gröberes Untersieb unnötig macht. Der Siebrahmen sowie der zylindrische Aufsatz A sind mit Gummiringen abgedichtet und mit Flügelschrauben am unteren Flansch befestigt.

Zur Papierblattbildung wird nun der Trichter bis zum Sieb mit Wasser gefüllt und der stark verdünnte Stoff (der, um die Splitter daraus zu entfernen, zuerst durch ein etwas gröberes Sieb gespritzt und mit einem Quirl fein verteilt worden war) möglichst zentrisch auf das Sieb geschüttet. Bei unseren Versuchen hat sich erwiesen, daß die übliche Stoffverdünnung unzureichend ist. Wir arbeiten je nach Schmierigkeit mit Verdünnungen bis zu 0,05 % Stoffdichte. Von einer schlechteren Verfilzung, wie dies vermutet wurde, konnte nichts bemerkt werden. Sofort nach dem Aufgießen wird der 1½"-Wechsel an der 4 m langen Saugleitung aufgerissen und das Wasser abgelassen. Dies vollzieht sich in längstens 10 Sekunden.

Nach einer Minute wird der Aufsatz abgeschraubt, das nasse Papierblatt mit Löschpapier abgegautscht und zwischen Löschpapier eine halbe Stunde lang ausgepreßt. Die ausgepreßten Bogen wurden dann zwischen zwei Filzen, bei Beschwerung mit einem Blech, im Trockenschrank bei 95 ° C getrocknet. Die erhaltenen Probeblätter wurden, nachdem sie im Laboratorium drei Stunden Zeit hatten sich der Luftfeuchtigkeit von 65 % anzugleichen, in bezug auf Gleichmäßigkeit und Festigkeit untersucht. Bei einiger Fertigkeit im Gießen zeigten

Digitized by Google

die Blätter vollkommen gleichmäßige Durchsicht. Es war weder eine Längs- und Querrichtung, noch waren schwächere Randstellen zu bemerken.

Die Festigkeit der Streifen untereinander, deren Grammgewichte einzeln bestimmt wurden, zeigte wohl größere Unterschiede, jedoch bewegten sich die Fehler ganz in denselben Grenzen wie bei Maschinenpapieren. Tafel 1 bringt die Reißzahlen von drei Bogen, die aus dem gleichen Stoff 72° SR) hergestellt worden sind.

Tafel 1.

Nr.	g/m²	Reißgewicht	Reißlänge	Durchschnittliche Reißlänge	Variationsbreite	Mittl. Abweichung vom Mittelwert
1	93,5	8,3	5950		— 1,7%	
2	96,0	8,2	5694	5793	v=4,4%	∓ 2,0
3	93,2	8,0	5734		+ 2,7%	
1	93,8	8,7	6200			
2	89,4	8,8	6560		— 8,4%	
3	90,5	8,3	6110	5994	v=17,8%	∓ 4,8
4	90,6	7,7	5680		+ 9,4%	
5	85,3	7,0	5490			
6	90,2	8,0	5925			
1	93,0	8,8	6308			
2	92,0	8,6	6233			
3	96,0	8,6	5972		— 5,8%	
4	95,7	8,5	5930	5963	v=11,6%	∓ 3,0
5	94,6	8,4	5930		+ 5,8%	
6	95,0	8,2	5754			
7	95,0	8,0	5614			

Bei den Bogen-Mittelwerten betrug die Variationsbreite bloß 3,1 %, gewiß eine recht gute Uebereinstimmung. Vergleicht man hiermit die im Betriebe erhaltenen Werte, so möge zur Gegenüberstellung Tafel 2 dienen.

Es wurden von je einer Rolle von 105grammigen maschinenglatten Papiers zwei Bogen gerissen.

Umfangreicheres Zahlenmaterial über Gleichmäßigkeitsbestimmungen an Maschinenpapieren hat das Staatliche Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem im „Papier-Fabrikant" 36/1929 angegeben, auf welchen Artikel hiermit verwiesen wird. Ein Vergleich unserer Probeblätter mit den auf der Maschine erhaltenen zeigt, daß sich

Tafel 2.

Nr.	g/m²	Reißgewicht	Reißlänge	Durchschnittliche Reißlänge	Variationsbreite	Mittl. Abweichung vom Mittelwert
1	105	14,5	9206		— 6,9%	
2	102	12,8	8366			
3	107	14,4	8972	8989	v=11,7%	∓ 2,9
4	104	13,8	8846			
5	102	14,4	9412			
6	100	13,7	9133		+ 4,75%	
1a	110	16,5	10000		— 12,5%	
2a	105	14,6	9270			
3a	106	12,8	8050	9201	v=21,2%	∓ 5,6
4a	108	15,5	9568			
5a	112	15,1	8988			
6a	110	15,4	9333		+ 8,7%	
7	107	6,9	4299		— 9,9%	
8	104	6,7	4295			
9	109	7,0	4281	4129	v=14,1%	∓ 5,6
10	105	6,7	4254			
11	104	5,8	3718			
12	107	6,3	3925		+ 4,1%	
7a	107	6,7	4174		— 3,7%	
8a	110	6,9	4182			
9a	108	7,5	4630	4319	v=10.9%	∓ 3,9
10a	112	7,5	4464			
11a	110	7,1	4303			
12a	109	6,8	4159		+ 7,2%	

erstere ganz in den Fehlergrenzen halten, mit denen auch bei Maschinenpapier gerechnet werden muß.

Mit diesen Ausführungen soll gezeigt werden, daß man auch mit einfachen Mitteln in der Lage ist, gleichmäßige Papierblätter zu erzeugen, die, wenn sie auch für eine exakte Festigkeitsprüfung noch nicht vollkommen genügen, doch an die Verhältnisse im Betriebe herankommen. Wir sind uns darüber klar, daß auch unsere Apparatur noch zu sehr subjektiven Einflüssen unterworfen ist. Wir werden das Aufgießen auch noch mechanisieren und hoffen dann, absolut einwandfreie Blätter erhalten zu können, mit denen dann in der in der Einleitung gesagten Richtung weiter gearbeitet werden kann, um auf dem Wege der Festigkeitsbestimmung zur jeweilig günstigsten Kochform für die verschiedensten Verwendungszwecke des Natronzellstoffes zu gelangen.

Messung der Lichtdurchlässigkeit von Druckpapieren.

Von Professor Dr. E. H. Riesenfeld und Dr. T. Hamburger.

Aus dem chemischen Laboratorium der Ullstein A.-G.

Die Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit von Druckpapieren ist von besonderer Bedeutung bei billigen Papieren, z. B. Zeitungspapieren, denn bei diesen hängt die Schönheit des Druckergebnisses stark von der Lichtdurchlässigkeit des Papieres ab. Lichtdurchlässige Papiere lassen nämlich den Druck der Gegenseite durchscheinen. Dadurch wird das Druckbild unklar. Besonders störend macht sich dies beim Bilderdruck bemerkbar, bei dem die Bilder durch den Druck der Gegenseite bis zur Unkenntlichkeit entstellt sein können. Möglichst kleine Lichtdurchlässigkeit eines Papieres ist daher ein wesentlicher Faktor für seine Eignung als Druckpapier. Wenn dieser Tatsache bisher nicht die genügende Aufmerksamkeit geschenkt worden ist, so liegt dies in erster Linie daran, daß keine bequemen Methoden zur Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit vorlagen.

Alle bisher bekannten Methoden lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Bei der ersten Gruppe läßt man das Licht auf das zu bestimmende Papier fallen, das zur Hälfte auf einem vollständig reflektierenden, zur Hälfte auf einem vollständig absorbierenden Untergrund liegt, und bestimmt den Kontrast. Diese Methode ist vom amerikanischen Committee on Paper Testing als Standardmethode angenommen worden.[1]) Für sehr durchsichtige Papiere, d. h. solche, bei welchen die Reflexion klein ist im Verhältnis zur Transparenz,

[1]) Bureau of Standards Circular Nr. 63, Specification of Paper and Tracing Cloth.

Digitized by Google

nämlich Florpapiere und dergleichen, gibt diese Methode gute Ergebnisse, nicht aber bei Druckpapieren, bei welchen das Umgekehrte der Fall ist. Die im Opacity Tester gemessene Lichtmenge setzt sich nämlich additiv zusammen aus der durch das Papier selbst reflektierten und der von dem reflektierenden Teil der Unterlage reflektierten Lichtmenge. Besitzt ein Papier selbst ein großes Reflexionsvermögen, so ist die von der reflektierenden Unterlage kommende Lichtmenge nichts als eine Zusatzgröße, deren Bestimmung naturgemäß nur ungenau erfolgen kann. Hinzu kommen noch folgende Schwierigkeiten:

Die Reflexion setzt sich zusammen aus der regulären und der diffusen Reflexion. Je größer der Glanz eines Papieres ist, desto größer ist bekanntlich seine reguläre Reflexion im Verhältnis zur diffusen. Da die reguläre Reflexion nur in einem bestimmten Glanzwinkel, die diffuse nach allen Seiten gleichmäßig erfolgt, so ist infolge der Superposition dieser beiden Größen die Gesamtreflexion je nach dem Beobachtungswinkel eine verschiedene. Kleine Abweichungen im Beobachtungswinkel bedingen daher schon Aenderungen der Gesamtreflexion, die nahezu von der gleichen Größenordnung wie diejenigen Aenderungen sind, die bei schwach transparenten Papieren durch das Hinzukommen des von der Unterlage reflektierten Lichtes verursacht werden. Solche Aenderungen des Beobachtungswinkels treten schon auf, wenn das Papier nicht vollkommen eben liegt, was bei Papieren mit verhältnismäßig geringer Steifigkeit, um deren Messung es sich hier handelt, kaum gänzlich zu vermeiden ist. Die starke Aenderung der Reflexion bei kleinen Aenderungen des Beobachtungswinkels ist bekanntlich auch eine der Fehlerquellen, die die Glättebestimmung durch Glanzmessung bei Druckpapieren derart stört, daß solche Messungen bisher noch zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt haben.

Ferner stört bei der Kontrastbestimmung mehr als bei der direkten Bestimmung der Extinktion die Eigenfarbe des Papiers. Dieselbe tritt nämlich in den meisten Fällen bei der Betrachtung des Papiers im reflektierten Licht wesentlich stärker hervor als bei der im durchfallenden. Dies liegt daran, daß die verwendeten Farbstoffe entweder Körperfarben sind, oder aber von den Papierbestandteilen, hauptsächlich vom Füllstoffgehalt der Papiere absorbiert werden, und daß der so gebildete Absorptionskörper wie eine lichtundurchlässige Körperfarbe wirkt. Bei schwach gefärbten Papieren, wie sie zum Zeitungsdruck usw. hauptsächlich verwendet werden, ist daher das reflektierte Licht bereits verhältnismäßig stark gefärbt, während das durchscheinende Licht noch fast weiß erscheint.

Wegen dieser Fehlerquellen wurden alle Methoden, die auf der Kontrastmessung beruhen, verworfen, und es wurden die Methoden vorgezogen, bei denen direkt die Intensität des eintretenden und des durchscheinenden Lichtes miteinander verglichen werden. Von den hierzu dienenden Verfahren seien nur diejenigen von Klemm, Werner Schmidt, Maximowitsch und Sammet erwähnt. Ihre nähere Beschreibung findet man beispielsweise im Herzberg[2]). Mit diesen Verfahren kann man sicherlich recht günstige Ergebnisse erreichen. Aber keines derselben ist den anderen derart überlegen, daß es sich bisher in der Praxis einführen konnte. Es würde zu weit führen, auf die Vor- und Nachteile jedes einzelnen der genannten Verfahren einzugehen. Im folgenden soll das Verfahren kurz beschrieben werden, das von uns auf Grund der Erfahrungen der genannten Forscher und unserer eigenen ausgearbeitet wurde, und das sich im Betriebe gut bewährt hat.

[2]) Papierprüfung, 6. Auflage, Berlin 1927, S. 210 ff.

Das Verfahren beruht auf folgendem Prinzip: Diffuses Licht wird einmal durch das zu messende Papier hindurchgeschickt und einmal durch eine so große Anzahl von Blättern Seidenpapier, daß die Intensität der beiden Lichtbündel die gleiche ist. Zur Vergleichung der Lichtstärke dient ein Dubosquescher Prismenaufsatz an einer kolorimeterähnlichen Vorrichtung. Das von einer starken Glühlampe (500 Watt) ausgehende Licht wird durch eine Milchglasplatte diffus gemacht und tritt dann durch zwei, innen geschwärzte Messingrohre in die beiden Eintrittsöffnungen des Dubosque-Prismas ein. Am Ende der beiden Messingrohre befinden sich zwei Kammern. In die eine kommt die zu untersuchende Probe, in die andere das zum Vergleich dienende Florpapierbündel. Sowohl Probe wie Vergleichspapiere haben die Ausmaße 4×4 cm. Die Messung erfolgt praktisch in der Weise, daß man die Anzahl Florpapiere bemerkt, bei deren Einschaltung in den Strahlengang das Vergleichslicht noch ein klein wenig heller als das Licht ist, das durch das zu messende Papier hindurchgeht. Beim Vorschalten eines weiteren Blattes Florpapier muß dann das Vergleichslicht dunkler erscheinen als das zu messende. In dieser Weise kann man die Anzahl der zur Lichtschwächung erforderlichen Florpapiere sehr exakt bestimmen.

Nach einigem Suchen wurde eine Florpapiersorte gefunden, die nahezu farblos und hinreichend gleichmäßig in der Qualität ist. Die Eichung der zur Messung benötigten Florpapierbündel — des sogenannten „Lichtsatzes" — erfolgt in der Weise, daß in den Strahlengang der einen Seite ein Grauglas bekannter Lichtdurchlässigkeit der Jenaer Glaswerke Schott & Genossen gebracht wird und in den der anderen Seite diejenige Anzahl Florpapiere, die das einfallende Licht auf die gleiche Helligkeit wie das Grauglas abblendet.

Als Lichtdurchlässigkeitszahl für das Grauglas wurde der Mittelwert der von Schott & Genossen für das gesamte sichtbare Gebiet angegebenen Durchlässigkeitszahlen eingesetzt:

Eichung.

Glasart	Mittlere Lichtdurchlässigkeit	Die gleiche Lichtdurchlässigkeit ergebende Anzahl Blätter Florpapier
NG 5	0,608	1
NG 4	0,353	2
NG 3	0,084	14

Von dieser Papiersorte wurden nun Bündel von 1, 2, 3 ... bis 35 Blatt hergestellt, nachdem die dazu verwandten Einzelblätter mit Hilfe der geeigneten Graugläser NG 5, NG 4 oder NG 3 geprüft worden waren. Es wurde festgestellt, daß der durch die Ungleichmäßigkeit der einzelnen Papierstücke hervorgerufene Fehler weniger als eine Scheibe Florpapier beträgt. In welcher Weise man also auch z. B. 30 Florpapiere kombiniert:

Bündel 30.
Bündel 20 + Bündel 10,
Bündel 2 + Bündel 3 + Bündel 5 + Bündel 12 + Bündel 8

usw., immer liegt die Durchlässigkeit dieser Bündel zwischen dem Bündel 29 und dem Bündel 31.

Digitized by Google

Die eigentliche Lichtdurchlässigkeitsmessung erfolgt nun in der Weise, daß auf die eine Seite das zu messende Papier und auf die andere Seite dasjenige Florpapierbündel gelegt wird, welches das Licht in der gleichen Weise abschwächt wie die zu untersuchende Papiersorte. Die Anzahl Florpapierblättchen, die dieses Bündel enthält, wird als „Lichtdurchlässigkeitszahl" angegeben. Wenn das eine Bündel eine Spur heller und das ein Florpapierblatt mehr enthaltende Bündel eine Spur dunkler als das zu messende Papier erscheint, so wird die Blattzahl des mehr Blätter enthaltenden Bündels als die richtige angenommen.

In der folgenden Zusammenstellung sind einige Werte angeführt, die bei der Messung verschiedener Zeitungspapiersorten erhalten wurden.

Gewöhnl. Zeitungspapier		Besseres Zeitungspapier	
Nummer	Lichtdurchlässigkeitszahlen	Nummer	Lichtdurchlässigkeitszahlen
776	17	781	25
778	21	784	23
779	17	1029	23
780	16	1030	25
1025	18	1031	20
1028	16	1032	18

Für gewöhnliche Zeitungspapiere muß man also verlangen, daß ihre Lichtdurchlässigkeitszahlen zwischen 16 und 19, für gute Zeitungspapiere, daß sie im Bereiche zwischen 20 und 25 liegen. Je höher die Lichtdurchlässigkeitszahl ist, um so besser geeignet als Druckpapier ist das untersuchte Papier in bezug auf seine Lichtdurchlässigkeit.

Die hier beschriebene Vorrichtung hat den Vorteil, daß sie mit verhältnismäßig primitiven Hilfsmitteln hergestellt werden kann und dennoch gut brauchbare Ergebnisse liefert. Wenn ein Schwärzungsmesser für photographische Platten nach Martens zur Verfügung steht, so ist dieser der hier beschriebenen Versuchsanordnung vielleicht vorzuziehen. In diesem Falle muß man aber die neue Konstruktion mit einer Lichtquelle wählen. Die frühere von Maximowitsch verwandte Anordnung gibt zu Bedenken Anlaß, da für dieselbe zwei Lichtquellen erforderlich sind, deren Intensitätsverhältnis sich im Laufe der Messung verändern kann.

Einige Gesichtspunkte über Dampf- und Krafterzeugung in mit Vakuumverdampfern und Abgasdampfkesseln im Sodahaus ausgerüsteten Sulfatzellstoff-Fabriken.

Von Zivilingenieur L. Malm.

Auszug aus „Svenska Ingeniörsvetenskapsakademiens Handlingar", Nr. 91.

Bei der Behandlung des Problems der Dampf- und Krafterzeugung in der Sulfatzellstoffindustrie begegnet man bzgl. des Dampf- und Kraftbedarfs und deren wirtschaftlichster Deckung verschiedenen Ansichten. Der mittlere, jährliche Kraftbedarf ist in den einzelnen Fabriken ein sehr wechselnder. Die Ursachen sind im allgemeinen in der verschiedenen Art der Ausnützung sekundärer Wärmemengen zu suchen. Die Deckung des Kraftbedarfs mit Gegendruckkraft allein wird in mit Vakuumverdampfern und Abgaskesseln im Sodahaus ausgerüsteten Werken im allgemeinen als unwirtschaftlich und praktisch undurchführbar betrachtet. Es werden hierfür als Ursachen teils die Schwierigkeiten der Dampfüberhitzung aus den Abgaskesseln, und teils der stark schwankende Charakter dieser Dampferzeugung ins Feld geführt, und außerdem die Ansicht vertreten, daß, wenn die bis jetzt für Warmwasserbereitung angewandten Frischdampfmengen in Zukunft vermeidbar sind, der Dampfbedarf der Fabrik zu gering ist, um während des ganzen Jahres den Kraftbedarf nur mit Gegendruckkraft decken zu können. Unter der Voraussetzung der Durchführung einer rationellen wärmetechnischen Ausformung der Anlage und Nutzbarmachung der Fortschritte in der Dampf- und Wärmetechnik kann jedoch in gewissen Fällen der Gesamtkraftbedarf einer Sulfatfabrik mit Gegendruckkraft allein gedeckt werden, auch wenn die Warmwasserbereitung nicht mit Frischdampf geschieht.

Das Problem der Krafterzeugung muß im Zusammenhang mit der Frage der Dampferzeugung der Fabrik behandelt werden, die ihrerseits wieder innig mit der Ausformung der ganzen Fabrik zusammenhängt. Wärmeplan und wärmetechnische Ausformung müssen im einzelnen klargelegt werden. Zu diesem Zweck ist vom Verfasser ein repräsentativer Fall einer mittelgroßen Fabrik herausgegriffen worden, an dem die Verhältnisse genau studiert wurden.

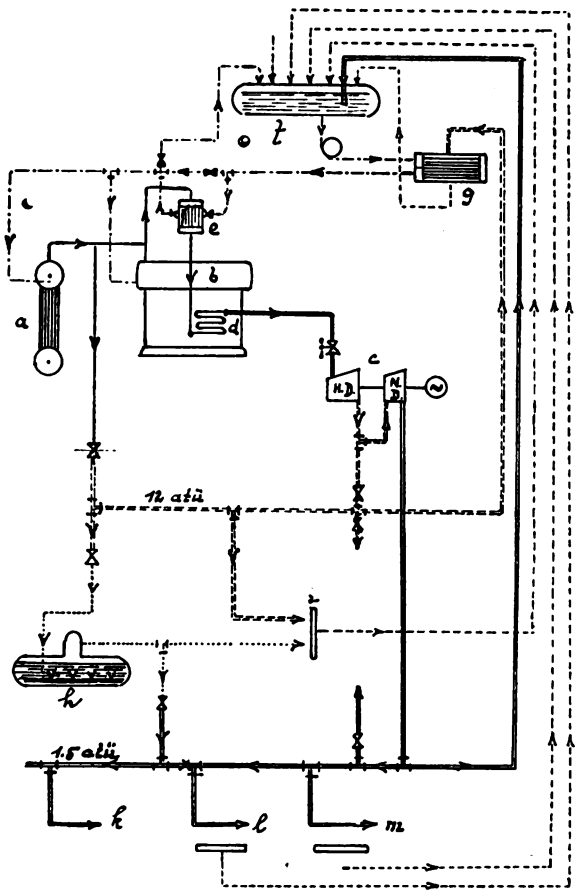
Die Ausformung des Wärmeplans für eine Sulfatfabrik kann mit Rücksicht auf das mehr oder weniger hohe Maß der Nutzbarmachung sekundärer Wärmemengen verschieden geschehen. Nach eingehendem praktischen und theoretischen Studium letzterer ist von der Mechan. Prüfungsanstalt, gestützt auf sowohl eigene Untersuchungen, als auch wertvolle Aufschlüsse durch Praktiker eine Wärmebilanz ausgearbeitet worden, die zeigt, daß eine Fabrik im Dauerbetrieb nur den Dampfbedarf der Kocherei, Laugenverdampfung und Trocknung zu decken hat. Auf Basis dieser Wärmebilanz ist von der Prüfungsanstalt nebenstehendes Schema für die Krafterzeugung ausgearbeitet worden, das eine rationelle Lösung der Gegendruckkrafterzeugungsfrage für Sulfatfabriken genannten Typs darstellen dürfte. Bei der Ausformung war die Aufmerksamkeit streng darauf gerichtet, daß die Produktionsverhältnisse in der Fabrik nicht leiden, sondern womöglich verbessert werden. Großes Gewicht ist darauf gelegt worden, alle Möglichkeiten rationeller Betriebskontrolle, Uebersichtlichkeit und bequemer Handhabung auszunützen.

Die Aufteilung der Dampfkesselanlage in zwei Kesselzentralen, die primäre oder Supplementdampfzentrale und die sekundäre (Abgasdampfkessel im Sodahaus) dürfte, wenn neuzeitliche Bestrebungen in der Verbrennungs- und Dampferzeugungstechnik zur Anwendung kommen, bei Neuanlagen mit einem nicht unbedeutenden Gewinn an jährlichen Betriebskosten vermeidbar sein. Die erstgenannte, gegenwärtig gebräuch-

Digitized by Google

liche Art der Ausformung kann durch eine zentralisierte Kesselanlage im Sodahaus ersetzt werden. Es dürfte z. B. in einer 18 000-Tonnen-Fabrik zweckmäßig sein, zwei oder drei Abgasdampfkessel vom Typ der gegenwärtig üblichen (wenn auch mit etwas kleinerer Feuerfläche) nach den rotierenden Oefen aufzustellen, und zwei Kessel für direkte Feuerung mit Gas aus einer geeigneten Anzahl von Schmelzöfen sowie Zusatzfeuerung mit Kohlenstaub oder eventuell Oel aus der Fabrikation folgen zu lassen.

Als eine Folge des unregulierbaren Verlaufs der Vergasung und Verbrennung in den rotierenden Oefen des Sodahauses ist bekanntlich die Dampfproduktion der Abgaskessel eine sehr schwankende. Sie beträgt nach Beobachtungen im Durchschnitt einer Betriebswoche (einschl. Anheiz- und Abstellperiode) 4800 kg Dampf (10 atü) pro Stunde, oder umgerechnet auf die Tonne



Schema für Krafterzeugung.

Erläuterungen zur Skizze.

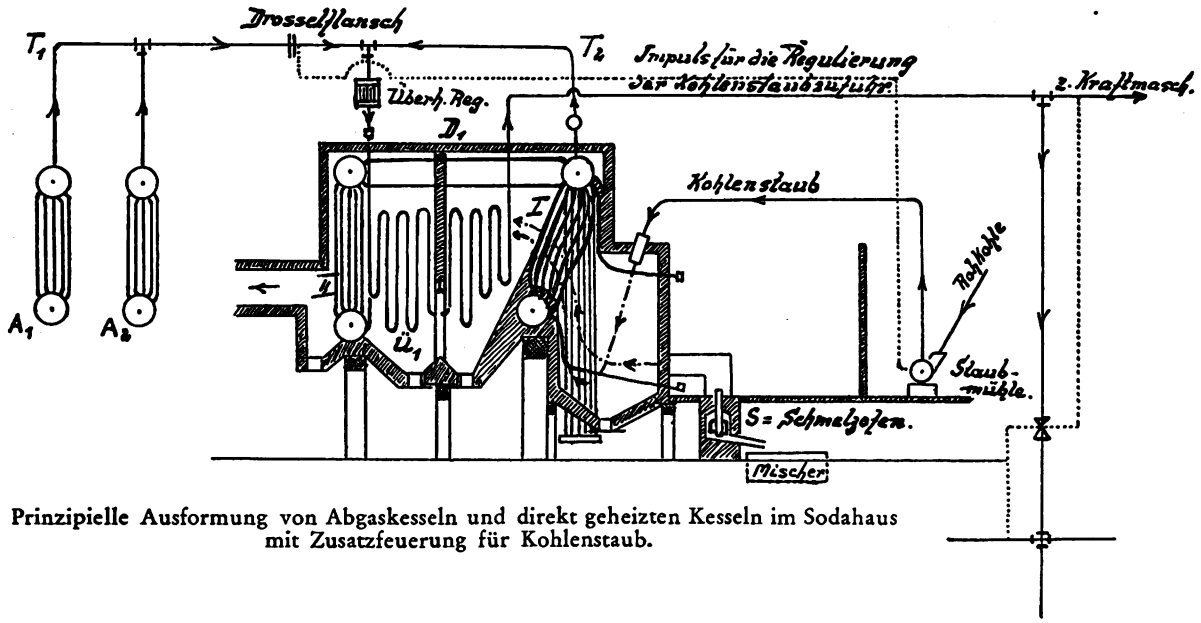
a Abgasdampfkessel
b direkt geheizter Kessel
c Dampfturbine
d Ueberhitzer
e Ueberhitzungs-Regulierungsorgan (Kühler)
f Speisewasservorwärmer I (125 ° C)
g Speisewasservorwärmer II (180 ° C)
h Dampfspeicher
i Kocherei
k Warmwasserbereitung
l Trockendampf
m Laugenverdampfung

Ueberhitzter Dampf
Sattdampf
Niederdruckdampf
Speicherdampf
Kochdampf
Speisewasser
Kondensat

90 %igen Sulfatstoff und bei 100 ° C Speisewassertemperatur etwa 2780 kg. Der Mindestwert bei kontinuierlichem Betrieb betrug 3000 kg/Stde., oder ausgedrückt in Prozent der Mittelzahl der ganzen Woche etwa 62 %. Diese 62 % der mittleren Dampfmenge aus den Abgaskesseln können im allgemeinen ohne Beeinflussung durch Schwankungen erzeugt werden. Eine nicht unwesentliche Erhöhung dieser Dampfmenge auf 3250 kg pro Tonne 90 %igen Stoff ist jedoch möglich, wenn im Anschluß an die Abgaskessel solche für direkte Feuerung mit Gas aus den Schmelzöfen zur Aufstellung kommen. Hierbei werden dann von den Abgaskesseln etwa 2380 kg Dampf und von dem direkt mit Gas gefeuerten Kessel etwa 870 kg Dampf pro Tonne Stoff erzeugt. In der Regel dürfte durch eine rationelle, effektive Betriebskontrolle die Dampferzeugung der letztgenannten Kessel nahezu konstant gehalten werden können, wodurch die konstante Dampfproduktion des Sodahauses approximativ auf etwa 72 % des Wochenmittels erhöht werden kann. Die direkt geheizten Kessel, von denen einer dazu bestimmt ist, ständig in Reserve zu stehen, werden mit großer, direkt bestrahlter Feuerfläche ausgeformt, so daß die Fabrik durch alleinige Feuerung mit Kohlenstaub gestartet, und dann durch Gasfeuerung und einen geringen Zusatz von Kohlenstaub im Dauerbetrieb gehalten werden kann. In gewissen Fällen dürfte es sich besonders vorteilhaft erweisen, sich für eine Oelzusatzfeuerung in solchen Fabriken zu entscheiden, wo nicht alle bei gewöhnlicher Temperatur bei der Kochung erhaltenen, flüssigen, brennbaren Nebenprodukte nutzbar gemacht werden. Im übrigen dürfte bei der Geschmeidigkeit bzgl. der Regulierung und dem raschen Anpassungsvermögen an die herrschende Kesselbelastung — Vorteile, welche die Kohlenstaubfeuerung besonders auszeichnen — die Staubfeuerung dazu beitragen, ausgleichend auf die Dampferzeugung der Abgasdampfkessel zu wirken. Unter der Voraussetzung befriedigend durchgeführter Dampfspeicherung erscheint es möglich, einen bedeutend größeren Teil des Dampfverbrauchs der Kocherei für Krafterzeugung nutzbar machen zu können, als was sonst der Fall ist. Mit Hilfe der besonders zuverlässigen Regulierorgane, die von einzelnen Firmen erzeugt werden, besteht die Möglichkeit, dieserart die Dampferzeugung des Sodahauses schätzungsweise so auszugleichen, daß etwa 70 % des Dampfbedarfs der Kocherei mit Dampf gedeckt werden könnte, der die Kraftmaschine passiert hat und von derselben an das Dampfnetz für hochgespannten Dampf abgezapft wurde.

Die prinzipielle Ausformung der Dampferzeugungsanlage dürfte hauptsächlich die in nebenstehender Abbildung dargestellte Ausgestaltung erfahren. Der trockene, gesättigte Dampf wird in zwei Abgasdampfkesseln A_1 und A_2 sowie in den beiden Röhrenbündeln des direkt geheizten Kessels D_1, die untereinander durch äußere Zirkulationsrohre zwecks Sicherstellung guter Zirkulation verbunden sind, erzeugt. Der Dampf wird in einen Hauptsammelstrang T_1, T_2 geleitet und von diesem durch den Ueberhitzungsregulator in den Ueberhitzer $Ü_1$ des Kessels D_1 geführt, welch ersterer mit zweckmäßig placierten und genügend großen Klappen zur Beseitigung der Mengen Natriumsulfat usw. versehen ist, die vom Schmelzofen S den Verbrennungsgasen anhaften. Der Kessel D ist mit einer Brennkammer ausgerüstet, in der sich sowohl die Verbrennung des vom Schmelzofen S kommenden brennbaren Gases als auch diejenige des Kohlenstaubs aus der Kohlenstaubmühle K vollzieht. Die Brennkammer ist in solchem Ausmaß mit Wasser-

Digitized by Google



Prinzipielle Ausformung von Abgaskesseln und direkt geheizten Kesseln im Sodahaus mit Zusatzfeuerung für Kohlenstaub.

kühlung eingerichtet, daß nicht nur mit Kohlenstaub oder Gas allein, sondern auch mit beiden zusammen befriedigende Verbrennungsresultate erzielt werden können. Der Antrieb der Kohlenstaubmühle und damit die Zufuhranordnung wird mittels eines geeigneten Regulators mit Impulsorgan von einem Drosselflansch im Hauptsammelstrang für gesättigten Dampf aus den Abgaskesseln reguliert, so daß beispielsweise bei verringerter Dampfproduktion der Kessel A_1, A_2 die Kohlenstaub-Zusatzfeuerung in solchem Umfang einsetzt, daß möglichst gleichmäßige Dampfproduktion erhalten wird.

Der erfahrene Betriebsleiter mag mit aller Wahrscheinlichkeit gegen die Placierung des Ueberhitzers in einem Kessel, der von Gasen bestrichen wird, die mit ziemlich großen Mengen Na_2SO_4 und anderen Stoffen durchsetzt sind, Einwände erheben. Wenn jedoch der Ueberhitzer zweckmäßig mit geraden vertikalen Tuben ausgerüstet ist, die im Kessel so montiert werden, daß deren Zugänglichkeit in größtem Maß garantiert ist, so besteht kein Hindernis, um die Ueberhitzerschlangen in demselben Maß wie in den gewöhnlich zur Anwendung kommenden Abgaskesseln des Garbe-Typs von Anhäufungen schädlicher Stoffe rein zu halten. Auch die Reinhaltung der Kühlrohre in der Brennkammer dürfte keinen Schwierigkeiten begegnen, da, wie Versuche gezeigt haben, der Belag auf diesen Tuben, die verhältnismäßig heißen Gasen ausgesetzt sind, von kaum nennenswerter Bedeutung sein dürfte.

Bei nicht zentralisierter Dampfproduktion besteht die Aufgabe des Dampfspeichers darin, Schwankungen sowohl in der Dampferzeugung der Abgaskessel, als auch im Dampfverbrauch der Kocherei auszugleichen. Durch eine eventuelle Zentralisierung der Dampferzeugung im Sodahaus, wie sie oben angegeben ist, und durch Einführung einer Zusatzkohlenstaubfeuerung gerät die Dampfspeicherung in eine andere Lage. Die Kohlenstaubfeuerung läßt den Dampfspeicher als Ausgleicher für die Dampferzeugung der Abgaskessel an Bedeutung verlieren, und dessen Aufgabe erfährt daher eine Einschränkung auf den Ausgleich des Dampfverbrauchs in der Kocherei. Seine Ausführung mit einem Wasservolumen von etwa 100 cbm dürfte daher genügen. Wenn Krafterzeugung nicht stattfindet, würde der Bedarf eines Dampfspeichers in Frage gestellt werden können, da die Kohlenstaubfeuerung mit ihrem großen Anpassungsvermögen an die herrschende Belastung immer zum Eingreifen bereit ist. Dies erweist sich jedoch als ungenügend, da die Dampfproduktion der Abgaskessel in dem Augenblick, in welchem der Dampfverbrauch in der Kocherei stark abnimmt, oder sich gar Null nähert, keinen Absatz findet, sondern zeitweise in die freie Luft abgeblasen werden muß, falls kein Dampfspeicher vorhanden ist. In einer Sulfatzellstoffabrik, die mit Betriebsverhältnissen arbeitet, wie sie im vorhergehenden geschildert wurden, ist daher Dampfspeicherung unvermeidlich, ob nun Krafterzeugung stattfindet oder nicht.

Die Vorteile genannter Zentralisierung der Dampferzeugung auf einen einzigen Platz in der Fabrik liegen, ungeachtet der Vorteile vom Gesichtspunkt der Krafterzeugung, klar zutage. Mit im großen und ganzen unveränderten Anlagekosten wird, wie aus vom Verfasser vorgenommenen Kalkulationen hervorgeht, eine nicht unbedeutende Verringerung der jährlichen Betriebskosten, hauptsächlich infolge geringeren Personalbedarfs und verbesserter Wärmewirtschaft erzielt.

Soll die Dampferzeugungsanlage einer Fabrik nach genannten Richtlinien ausgeführt werden, so muß eine Dimensionierung der verschiedenen Feuerflächen so geschehen, daß man wirklich das gewinnt, was man bezweckt. Mit den in Kohlenstaubfeuerungsanlagen und dem Betrieb in Sulfatfabriken gemachten Erfahrungen, speziell mit Kesseln, die von mit Natriumsulfat und anderen Chemikalien bemengten Abgasen bestrichen werden, dürfte eine befriedigende Ausformung einer Neuanlage nicht allzu große Schwierigkeiten bereiten.

Wenn die vollständige Deckung des Kraftbedarfs mit Gegendruckkraft in einzelnen Fällen dank oben genannter Zentralisierung der Dampfkesselanlage, zweckmäßiger Anordnung der Dampfüberhitzung, Anwendung stufenweiser Speisewasservorwärmung und reichlich gewählten Kesseldrucks verwirklicht werden zu können scheint, so scheint anderseits bei den gegenwärtig üblichen Preisen für die maschinelle Ausrüstung eine Ausformung der Kraftzentrale für vollständige Deckung des Kraftbedarfs mit Gegendruckkraft wirtschaftlich unberechtigt, da sich die Notwendigkeit des Vorhandenseins von Zusatzkraft

Digitized by Google

und damit die Aufstellung einer Reservemaschine (Kondensationsturbine) ergibt, falls nicht die Zusatzkraft billiger gekauft werden kann. Für den Fall der Erzeugung der Zusatzkraft in eigener Dampfzentrale ist günstigster Dampfkesseldruck und günstigste Art der Ausformung zu wählen. Diese Wahl wird in hohem Grad von evtl. Möglichkeiten eines Absatzes von Ueberschußkraft der Gegendruckmaschine beeinflußt. Wenn letzterer nicht möglich ist, so scheint es gegenwärtig am zweckmäßigsten, zentralisierten Kesselbetrieb im Sodahaus, Gegendruckdampfturbine, Speisewasservorwärmung und einen Kesseldruck von 20—25 atü zu wählen. Kann aber Absatz von Gegendruckkraft zu einem günstigen Preis verwirklicht werden, so dürfte die Ausformung der Anlage auf gleiche Weise geschehen, jedoch mit Gegendruckkolbendampfmaschine an Stelle Gegendruckdampfturbine. In diesem Fall wird nur ein sehr geringer Betrag an Zusatzkraft benötigt werden.

In einer Fabrik mit einer doppelt so hohen Produktion als der vom Verfasser für obige Verhältnisse speziell herausgegriffenen von 18 000 Tonnen dürften dieselben gleichartige sein, obwohl wahrscheinlich Gründe vorhanden sind, in keinem Fall der Kolbendampfmaschine vor der Dampfturbine den Vorzug zu geben, da der thermodynamische Wirkungsgrad für die verschiedenen Maschinentypen ungefähr derselbe ist.

Die Kaolinindustrie, ein Hilfsgewerbe der Papiererzeugung.

Unter diesem Titel wurde in Nr. 51 dieser Zeitschrift ein Artikel gebracht, der in höchst dankenswerter Weise auf die Bedeutung der Kaolinindustrie für eine leistungsfähige Papierindustrie hinweist. Leider sind die von dem Verfasser angegebenen Ziffern, sei es, daß ungenügende Informationen zugrunde lagen oder etwa Druckfehler sich eingeschlichen haben, nicht geeignet, ein auch nur annähernd brauchbares Bild von dem Umfang des Kaolinverbrauches zu geben. Der Gesamtverbrauch der deutschen Papierindustrie wird mit rund 4500 Tonnen jährlich angegeben. Demgegenüber sei festgestellt, daß aus dem als Lieferant gar nicht erwähnten Oesterreich jährlich weit mehr als 10 000 Tonnen hochwertigen Kaolins und China Clays allein an die deutsche Papierindustrie geliefert werden. England, welches bis vor kurzem der alleinige Lieferant solcher hochwertiger China Clays war, dürfte rund 30 000 Tonnen im Jahre an die deutsche Papierindustrie versenden. Die gewöhnlicheren und billigeren Kaoline werden von der Tschechoslowakei ebenfalls in bedeutenden Mengen an die deutsche Papierindustrie geliefert.

Der vom Verfasser angegebene Gesamtverbrauch Deutschlands an Kaolin (einschließlich der keramischen und anderen Industrien) ist natürlich mit 50 000 Tonnen weitaus zu niedrig gegriffen. Dieser dürfte das Sechsfache dieser Ziffer eher überschreiten. Hiervon entfallen auf die deutsche Papierindustrie gewiß nicht weniger als 150 000 Tonnen im Jahr. P. S.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

M. Gottlöber: Das Färben des Papiers.

Die Gottlöbersche Arbeit „Das Färben des Papiers" wurde vom Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure als Sondergabe seinen Mitgliedern überreicht. Damit ist dem Büchelchen schon eine wertvolle Empfehlung mit auf den Weg gegeben. Nach allgemein einleitenden Erklärungen der Grundzüge der Oswaldschen Farbenlehre bespricht der Verfasser diese in verständlicher Weise. Er teilt die Farben in bunte und unbunte ein, erwähnt ihre Veränderungsmöglichkeiten und kommt dann auf die Oswaldsche Grundgleichung, welche die Grundlage aller Farbenmessungen ist, zurück. Die in einer Papierfabrik sich im allgemeinen vorfindenden Farben gliedern sich in drei Arten. Es sind dies die Erdfarben, dann die drei zu den künstlichen anorganischen Farbstoffen zählenden lichtechten Farben Ultramarin, Berliner Blau und Chromgelb, ferner das große Gebiet der Teerfarbstoffe, welche das Färben in der Masse gewissermaßen auf eine wirtschaftliche Grundlage gestellt hat. Ueber ihre Farbkraft, Lichtechtheit, Wasserlöslichkeit usw. wird eingehend Auskunft gegeben. Wichtig ist die Folge der Zugabe von Leim, Alaun und Farbstoff. Das praktische Färben des Papierstoffes beginnt mit dem Mustermachen, Färben bei Nacht; verweist an die richtige Auswahl der Farbstoffe, erläutert die Gesetze der Gegenfarben, das Drücken, Nachfärben in der Bütte, die Farbstoffzugabe in das Siebwasser usw., kurz der Verfasser macht den Anfänger mit allen Erfahrungen bekannt, die in der Farbküche einer modernen Fabrik gesammelt worden sind. Wohl muß das Büchelchen studiert werden, aber diese kleine Mühe wird durch den Nutzen, den es bringen wird, reichlich aufgewogen.

Sembritzki.

Auszug aus dem Sonderheft „Papierindustrie" der AEG-Mitteilungen 1929, Heft 12.

Das Dezemberheft der AEG-Mitteilungen ist als Sonderheft „Elektrizität in der Papierindustrie" erschienen. In 19 Aufsätzen aus berufener Feder, darunter von Fachleuten aus bekannten Papierfabriken, werden die der Elektroindustrie in Papierfabriken gestellten vielseitigen Sonderaufgaben eingehend behandelt. Das Sonderheft gibt somit einen Ueberblick über den neuesten Stand des hierin Geschaffenen. Der einleitende Aufsatz „Elektrische Kraftübertragung in der Papierindustrie", von P. Weiske, gibt einen Gesamt-Ueberblick auf das hier der Elektroindustrie gestellte Aufgabengebiet. Ausgehend von der Einführung der elektrischen Drehstrom-Kraftübertragung wird dargelegt, daß der überwiegende Anteil am Gesamt-Energieverbrauch auf Drehstrommotoren der verschiedensten Art und Größe entfällt, von denen die Schleifermotoren wegen der Größe ihrer Leistung und der den Erfordernissen des Betriebes angepaßten Sonderausführungen hervorgehoben werden. Unmittelbar mit dem Betrieb der Schleifermotoren verknüpft ist die Aufgabe der Verbesserung des Leistungsfaktors, die in einfachster Weise und in den meisten Fällen vollkommen ausreichend durch Verwendung der eigenerregten, ständerlosen Drehstrom-Erregermaschinen gelöst wird. Zur praktisch verlustlosen stetigen Drehzahlreglung in weitem Drehzahlbereich durch Bürstenverschiebung ist in neuerer Zeit von der AEG eine vervollkommnete Ausführung des Winter-Eichberg-Motors mit aufgebautem Induktionsregler entwickelt worden, der bereits mit gutem Erfolg auch in der Papierindustrie Verwendung erlangte. Die Verwendungsmöglichkeit der Drehstrommotoren ist allgemein begrenzt durch die Größe des erforderlichen Regelbereiches und die Anforderungen, die von den betreffenden Arbeitsmaschinen, insbesondere den Papiermaschinen, hinsichtlich der Konstanthaltung der Arbeitsgeschwindigkeit und dem Ausgleich der verschiedensten Störungseinflüsse gestellt

Digitized by Google

werden. Für diesen Zweck ist seit langem die Spannungsreglung in Form der Leonard- oder Zu- und Gegenschaltung eingeführt worden. Insbesondere die Antriebe in Zu- und Gegenschaltung hat die AEG in durch verschiedene Patente geschützter Ausführung zu höchster Einfachheit und Vollkommenheit entwickelt. Seit einigen Jahren wird der bisherige Einmotorantrieb der Papiermaschine unaufhaltsam durch den elektrischen Mehrmotorenantrieb verdrängt. Auch hierin hat die AEG grundlegende Fortschrittsarbeit geleistet. Ihr gebührt das Verdienst, daß sie zur Gleichlaufreglung der Teilantriebsmotoren der Papiermaschine das Differential-Regelprinzip im Jahre 1913 zuerst vorgeschlagen und praktisch ausgeführt hat. In der nach dem Kriege allgemeiner einsetzenden Einführung des Mehrmotorenantriebes ist das Differential-Regelprinzip wegen seiner Einfachheit und Zuverlässigkeit vorherrschend geworden. In diesem Zusammenhange interessiert besonders die Mitteilung, daß durch Reichsgerichtsentscheidung vom 16. Oktober 1929 die Nichtigkeitserklärung des D. R. P. 447 579 (Harland Engineering Co.) endgültig Rechtskraft erlangt hat, durch das einer englischen Firma die Gleichlaufreglung mittels mechanischer Differentialgetriebe in Parallelabhängigkeit von einem gemeinsamen Leitmotor geschützt war. Jetzt verwendet die AEG für Mehrmotorenantriebe allgemein die elektrische Gleichlaufsicherung nach D. R. P. 401 960, die neben absolut genauer Uebertragung äußerste Vereinfachung der Reglung bietet.

Weiterhin wird in dem Aufsatz kurz auf die anderen elektrischen Sonderantriebe, z. B. auf die Verwendung des elektrischen Antriebes in den Nebenbetrieben, wie Instandsetzungswerkstätten, Hebezeugen und Transporteinrichtungen, hingewiesen. Die Betrachtungen schließen mit einem kurzen Rückblick auf die vollkommene Umgestaltung der Krafterzeugungsanlagen, sowie der Schalt- und Verteilungsanlagen.

In dem daran anschließenden Aufsatz „Ueberlegungen bei der Errichtung einer Wärme-Kraftzentrale für eine Papierfabrik" werden die Bedingungen dargelegt, unter denen die Errichtung einer eigenen Wärme-Kraftzentrale für Papierfabriken wirtschaftlicher als Fremdstrombezug ist und einige Bilder von Turbo-Aggregaten in Sonderausführung mit Zwischendampfentnahme und Zahnradgetrieben gezeigt. Dann folgt ein Aufsatz über „Kohlenstaubfeuerung in der Zellstoff- und Papierindustrie", deren Fortschritte und neuere Ausführung an Hand mehrerer Zeichnungen beschrieben werden.

Mit besonderer Ausführlichkeit sind in dem Sonderheft Bedeutung und Ausführung des elektrischen Schleifer-Einzelantriebes und der elektrischen Vorschubreglung für Stetigschleifer behandelt worden. Zunächst steht ein Aufsatz „Planmäßige Betriebsführung durch elektrischen Einzelantrieb der Schleifer" von Oberingenieur F. Stroebel, Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Werk Odermünde, und K. Rupprecht. Es werden die gesetzmäßigen Zusammenhänge zwischen Vorschubgeschwindigkeit, Schliffmenge, Belastung des Schleifermotors und spezifischem Leistungsverbrauch rechnerisch bewiesen und in Schaulinien dargestellt. Daraus ergibt sich, daß nur bei elektrischem Einzelantrieb eines jeden Schleifers, insbesondere der neuzeitlichen Stetigschleifer und deren elektrischem Vorschubantrieb, vollkommen planmäßige Betriebsführung möglich ist. Erleichtert wird dies durch Verwendung registrierender Meßinstrumente für die Belastung des Schleifermotors sowohl als auch für die des Vorschubantriebes, aus denen wertvolle Aufschlüsse über Arbeit und Zustand des Schleifers gewonnen werden.

Den praktischen Beweis für die Richtigkeit der hier dargelegten Zusammenhänge bringt der anschließende Aufsatz „Betriebskontrolle in modernen Holzstoffabriken" von Dr.-Ing. W. Brecht, G. Haindl'sche Papierfabriken G. m. b. H., Augsburg. Ausgehend von der Erkenntnis, daß bei konstanter Leistungsaufnahme der Schleifer und gleichmäßiger Holzbeschaffenheit die Erzeugungsmenge und Güte des Holzschliffes in wesentlichem Maße von der Steinschärfe abhängen, ist ein neues Meßgerät zur fortlaufenden Aufzeichnung der Vorschubgeschwindigkeit entwickelt worden. Dieses gibt der Schleiferbedienung jederzeit zuverlässigen Aufschluß über den Zustand des Schleifers und läßt erkennen, wann und in welchem Maße der Stein geschärft oder gestumpft werden muß. Die bisherigen umständlichen und zeitraubenden Kontrollverfahren zur Bestimmung des Schmierigkeitsgrades und der Reißlänge in Verbindung mit mikroskopischer Vergrößerung zeitweise entnommener Stoffproben können nunmehr stark eingeschränkt werden. Dies ergibt eine bedeutende Vereinfachung der Betriebsführung.

In der Beschreibung der Schleiferantriebe interessieren der neuzeitliche Aufbau der Schleifermotoren aus Walzeisen, die sorgfältige Ausführung ihrer Wicklung und ihr Schutz gegen Tropf- und Spritzwasser. Mit besonderer Sorgfalt ist der elektrische Vorschubantrieb mit Doppelstrom-Begrenzungs-Schnellregler für Stetigschleifer zu hoher Vollkommenheit entwickelt worden. Besondere Gesichtspunkte sind für die Gestaltung der Reglung bei Antrieb mehrerer Schleifer durch einen gemeinsamen Motor erwogen worden. Die hier gestellten schwierigen Aufgaben werden bis zu den letzten Folgerungen in durchaus einwandfreier und zuverlässigster Weise gelöst, wie die eingefügten Schaltbilder und Registrierstreifen zeigen.

Mit dem Betrieb der Schleifermotoren untrennbar verknüpft ist die Aufgabe der Verbesserung des Leistungsfaktors durch Drehstrom-Erregermaschinen. E. Brück, Betriebsingenieur der Firma Kübler & Niethammer, Papier-, Holzstoff- und Sulfit-Zellstoffabrik, Kriebstein, weist auf die wirtschaftliche Bedeutung dieser Aufgabe an Hand allgemeiner Zahlenbeispiele hin und beschreibt verschiedene Ausführungen von Drehstrom-Erregermaschinen, deren einfachste, die eigenerregte Reihenschluß-Erregermaschine, für die praktischen Erfordernisse in den meisten Fällen vollkommen ausreichend ist.

Wenn auch die verschiedenen Arten der Holländer sowie die Kegelstoffmühlen keine Anforderungen in bezug auf Drehzahlreglung oder Konstandhaltung der Belastung stellen, ist für diese Maschinen der elektrische Einzelantrieb das gegebene. Ausführungsbeispiele zeigen die zweckmäßigste Gestaltung dieser Antriebe.

Von besonderem Interesse ist der Aufsatz „Grundzüge und Anforderungen an die Ausführung des Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebes" von A. Liese. Nach kurzer Uebersicht über Einführung und Aufgabe des Mehrmotorenantriebes der Papiermaschine werden verschiedene zur Erzwingung des erforderlichen Gleichlaufes der Teilantriebsmotoren in Frage kommende Regelsysteme erläutert. Aus deren Gegenüberstellung folgt, daß die von der AEG zu hoher Vollkommenheit entwickelte elektrische Gleichlaufsicherung nach DRP 401 960 allen anderen Systemen an Einfachheit und genauer Wirkung voransteht. Bemerkenswert ist die von der AEG ausgeführte Schaltung zur Zugeinstellung, wobei je nach Bedarf entweder die Geschwindigkeit jeder einzelnen Gruppe der Papiermaschine oder gleichzeitig und in gleichem Maße die aller nachfolgenden Teilantriebe mitverstellt werden kann. Gegenüber der Hintereinanderschaltung sämtlicher zur Zugeinstellung dienenden Kegelscheiben-Riemenantriebe bietet diese Anordnung besondere Vorteile. So vollkommen die Gleichlaufregelung nach dem Differentialprinzip an sich auch ist, sind ihrer Verwendungsmöglichkeit in Sonderfällen, z. B. bei Papiermaschinen zur Herstellung sehr starker Papiere, bei den durch einen gemeinsamen Filz miteinander verbundenen Gruppen der Selbstabnahmemaschinen usw., gewisse Grenzen gezogen. Hierfür sind besondere Maßnahmen erforderlich, deren Zweckmäßigkeit gegeneinander abgewogen wird. In welchem Maße

Digitized by Google

die Betriebsfähigkeit eines Mehrmotorenantriebes von der richtigen Bemessung der Motoren abhängt und welche unterschiedlichen Belastungen an den einzelnen Gruppen auftreten können, wird an Hand von Betriebsbeobachtungen an verschiedenen Mehrmotorenantrieben nachgewiesen. Daraus folgt, daß für besondere Fälle neben der Gleichlaufregelung nach dem Differentialprinzip der unmittelbare elektrische Kraftausgleich durch Synchron-Hilfsmaschinen erneut an Bedeutung gewinnt. Im daran anschließenden Aufsatz „Ausführung der AEG-Mehrmotorenantriebe" wird nach allgemeinen Betrachtungen über bauliche Ausführung der Motoren, Zahnradgetriebe, Anlaß- und Regelapparate, die den jeweils besonderen Verhältnissen angepaßte Gestaltung einiger von der AEG gelieferten Mehrmotorenantriebe sowie der zugehörigen Regelaggregate und Verteilungsanlagen beschrieben. Besondere Hervorhebung verdient die zweckmäßige Zusammenfassung aller zur Gleichlaufsicherung eines Teilantriebes gehörigen Teile zu einem in sich abgeschlossenen, auch äußerlich gefälligen Apparat, dessen Anordnung die Montage äußerst vereinfacht.

Dr.-Ing. H. Rosenthal beschreibt im Aufsatz „Drehstrom-Kommutator-Motoren in der Papierindustrie" die neuere Vervollkommnung des Winter-Eichberg-Motors mit aufgebautem Induktionsregler für weitgehende verlust- und stufenlose Drehzahlreglung durch Bürstenverschiebung. Dieser Motor hat seine Vorzüge und praktische Brauchbarkeit in der Papierindustrie bereits in mehreren Fällen zum Antrieb von kleineren Papiermaschinen sowie von Kalandern und Rollapparaten erwiesen.

Die verschiedenen Systeme der unter den jeweiligen Verhältnissen vorteilhaftesten Kalanderantriebe, ein zahlenmäßiger Vergleich ihrer Beschaffungskosten und Wirkungsgrade in einer besonderen Abhandlung „Moderne Kalanderantriebe und ihre Wirtschaftlichkeit", geben wertvolle Anhaltspunkte für die Wahl des zweckmäßigsten Antriebssystems. Weiterhin interessiert die Beschreibung der verschiedenen Arten von Rollapparaten und deren zweckmäßigen neueren Antriebe.

In einer Reihe weiterer Aufsätze werden beleuchtungstechnische Aufgaben, die Gestaltung der Schaltanlagen in der modernen russischen Papierfabrik Balachna, gußgekapselte Schaltanlagen, elektrische Hebezeuge und Transportmaschinen, sowie elektrische Gleisfahrzeuge und die Verwendung von Elektrokarren in der Papierindustrie beschrieben.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Das Vergilben des Papiers. „Pulp an Paper Mag.", S. 461 (1929).

Die Gründe für das Verfärben eines Papiers sind: 1. Die Anwesenheit von Lignin, 2. das Vorhandensein von Eisenverbindungen, 3. Harzbestandteile, 4. Zellstoffe, die gebleicht wurden, ohne daß sie frei von Inkrusten waren, 5. Anilinfarben, die nicht lichtecht sind, und Ultramarin. Lignin wirkt besonders störend, wenn sein Gehalt im Papier mehr als 30 % beträgt (wie z. B. bei Holzschliff). Eisen kann aus dem Alaun und aus dem Fabrikationswasser stammen. Letzteres darf höchstens 0,1 mg Fe im Liter enthalten. Die Prüfung auf Eisen im Papier mittels Ferrocyancalium wird beschrieben, ferner werden die Methoden von Klemm und von Winkler zur Bestimmung der Vergilbung eines Papiers einer Kritik unterzogen. Mü.

Geohegan: Analytische Papieruntersuchung mit Hilfe des Mikroskops. „The Papier Industrie", S. 473 (1929).

Vf. beschreibt in sehr interessanter Weise die Möglichkeiten der mikroskopischen Prüfung: Bestimmung der Faserart, der Zellstoffkochung, des Mahlungsgrades. Es ist oft nur mit Hilfe des Mikroskops möglich, die Herkunft von Flecken im Papier festzustellen. Füllstoffe, Stärke und Alaun sind sowohl als Rohstoffe als auch ganz besonders im Papier mittels Mikroskopierung zu prüfen. Mü.

Frydlender: Nitrocelluloselacke und -anstrichmittel. „Kunstoffe", S. 131 (1929).

Beschreibung der heutigen Fabrikationsmethoden für die Herstellung von Nitrocelluloselacken und -anstrichmittel. Mü.

KLEINE MITTEILUNGEN

Neuere Probleme der Stoffleimung.

In Heft 51/1929 unserer Zeitschrift brachten wir im Rahmen des Berichts über die Hauptversammlung am 7. Dezember ein Referat über den Vortrag „Neuere Probleme der Stoffleimung" von Dr. B. Wieger und die anschließende Diskussion. Herr Zivilingenieur Fritz Arledter, Köln-Kalk, ersucht uns, bezugnehmend auf die Bemerkung des Herrn Direktors Sachsinger auf S. 802, über die Delthirna-Methode festzustellen, daß in dem erwähnten Betrieb, wo die Parallelversuche stattfanden, seine Leimmethoden und „Emulgator" seit Jahren eingeführt seien.

Papirindustriens Tekniske Forening.

In den Räumen der Universität Oslo wurde von 11. bis 13. Dezember die 7. norwegische Papiertechnikerwoche abgehalten. Sie wurde in Gegenwart zahlreicher Mitglieder des Vereins sowie einer großen Anzahl Gäste vom nahen und fernen Ausland vom Vorsitzenden des Vereins, Disponent Magnus Christiansen, eröffnet, der zunächst einen Ueberblick über die vom Forschungskomitee während des vergangenen Jahres bearbeiteten und im laufenden Jahre der Bearbeitung harrenden Fragen gab. Unter den ersteren standen u. a. zur Behandlung: Kochen von bleichfähigem Sulfitzellstoff für holzfreies Druck- und Schreibpapier, Kochen von Holz (Sulfit und Sulfat) mit verschiedener Hiebzeit, Lagerungs- und Flößdauer, Kollergangversuche über Sulfatzellstoff, orientierende Arbeiten über Holzstoffuntersuchungen usw. Die im laufenden Jahre zu bewältigenden Arbeiten umfassen teils eine Weiterverfolgung der im vergangenen Jahre aufgegriffenen Fragenkomplexe, teils aber auch die Aufnahme neuer Untersuchungsprobleme, so Versuche über die eigentlichen und bestimmenden Ursachen für die Festigkeit (Reißlänge, Falzzahl) von Papier, Erprobung neuer Untersuchungsmethoden für sowohl Holzstoff wie Zellstoff, Bestimmung des Leitvermögens von Sulfitkochsäure usw. Unter den im Rahmen der Tagung gehaltenen Vorträge sind hervorzuheben:

Dr. S. Samuelsen: a) Kochen von Sulfitzellstoff für verschiedene Papierqualitäten; b) Kollergangversuche. Ing. E. Stangeland: Einfluß der Temperatur auf die Sulfitzellstoffkochung. Ing. G. Weman: Kugellager in der Holzstoff- und Papierindustrie. G. Klem: Qualitätsbestimmung von Holz. Ing. Chr. Anker: Holzstoffuntersuchungen. Ing. P. Klem: Qualitätsbeurteilung von Holzstoff. Ing. E. Holtan: Neuerungen in der Sulfitzellstoffindustrie. Ing. K. Maartmann-Moe: Anlagetechnik. Prof. E. Hägglund: Der Sulfitzellstoffkochung Chemie und chemische Kontrolle. Prof. S. Schmidt-Nielsen: Viskosität in Faserlösungen. Ing. Stenfors: Gesichtspunkte über das Trocknungsproblem in der Industrie.

Die Veranstaltungen fanden in einem gemeinsamen Mittagessen am 13. Dezember ihren Abschluß.

Der Technikerwoche ging eine von der Norsk Traemassekompani am 9. und 10. Dezember angeordnete Versammlung von Holzstoffingenieuren voraus, auf der ebenfalls mehrere Vorträge gehalten wurden. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 2. Januar 1930.

8 a, 19. B 141 623. Gebr. **Bellmer** Maschinenfabrik, Niefern, Baden. Vorrichtung zum Entwässern von **Baumwolle**, Linters, Zellstoff und dergl. 25. 1. 29.

8 i, 1. E 34 573. **Elektrochemische Werke München A.-G.**, Höllriegelskreuth b. München. Gefäße zur Aufbewahrung und Verwendung von **Wasserstoffsuperoxyd**. 6. 9. 26.

12 o, 6. I 29 357. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Darstellung von **Celluloseestern** anorganischer Säuren. 26. 10. 26.

12 o, 23. I 32 182. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Sulfidieren von **Alkalicellulose** mit dampfförmigem Schwefelkohlenstoff. 15. 9. 27.

21 c, 62. S 78 690. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. Elektrischer Antrieb für **Arbeitsmaschinen** mit hin und her gehender Bewegung. 5. 3. 27.

22 h, 4. I 30 996. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Umwandlung von hochviskose Lösungen liefernden **Nitrocellulosen** in solche, welche dünnviskose Lösungen liefern. 25. 4. 27.

29 a, 2. I 32 304. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 28. Seilführung für Maschinen zum Entfleischen faserhaltiger **Blattpflanzen** von der Art der Yuccaceen, Draceen usw. 1. 10. 27.

29 b, 3. S 76 590. Soc. pour la fabrication de la Soie **„Rhodiaseta"**, Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von hohlen **Kunstseidenfäden** nach dem Trockenspinnverfahren. 15. 10. 26. Großbritannien 11. 11. 25.

50 c, 13. W 83 073. Richard **Weber**, Merseburg a. d. S., Hallesche Straße 68, und Dr.-Ing. Jakob Henke, Halle a. d. S., Königstr. 93. Aus einzelnen Ringen zusammengesetzte **Zerkleinerungswalze**. 3. 7. 29.

54 a, 2. A 54 644. **Aktiengesellschaft für Cartonnagenindustrie**, Dresden, Industriegelände. **Riller** für Pappen und Wellpappen. 29. 6. 28.

55 a, 1. R 75 101. Dr.-Ing. Fritz **Rühlemann**, Wolfsgrün, Erzgebirge. Schleiferstein zur Herstellung von **Holzschliff** für die Papierherstellung. 11. 7. 28.

55 b, 1. Sch 86 452. Dr. Carl G. **Schwalbe**, Eberswalde, Donopstr. 26. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff** aus verholzten Fasern. 14. 5. 28.

55 c, 9. W 76 069. Reinhold **Wendel**, Stockholm, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Patentanwalt, Berlin SW 61. **Raffineur**. 28. 5. 27.

55 d, 1. L 70 553. Jens **Larsen**, Moelven, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Fritze und Dr.-Ing. E. Boas, Patentanwälte, Berlin SW 61. Selbsttätig wirkende Anordnung zur Regelung des Ueberlaufes bei mit Aufschwemmung arbeitenden umlaufenden **Sichtern**. 6. 12. 27.

55 e, 5. P 56 758. **Papyrus A.-G.** und Carl **Büchner**, Mannheim-Waldhof. Verfahren zum Sortieren von **Papieren** oder dergl. 23. 12. 27.

55 f, 11. J 35 637. Dr. Richard **Jeschke**, Berlin-Charlottenburg 1, Am Lützow 17. Verfahren zum **Wasserdichtmachen** von Stoffbahnen, insbes. Papier- und Pappbahnen. 29. 9. 28.

55 f, 15. H 103 453. Firma Emil **Holtzmann**, Speyer a. Rh. Bleistiftradierfähiges **Oelpauspapier**. 9. 9. 25.

55 f, 15. W 77 379. Firma Günther **Wagner**, Hannover, Podbielskistr. 292. Verfahren zur Herstellung von an bestimmten Stellen Farbstoff abgebendem **Papier**; Zus. z. Anm. W 77 311. 18. 10. 27.

Erteilte Patente.

55 f, 16. 489 681. Th. **Goldschmidt** A.-G., Essen a. d. Ruhr. Verfahren zum Benetzen, Weichmachen und Imprägnieren von **Papier**, Leder, Faserstoffen, Kunststoffen und anderen Materialien. 15. 9. 27. G 71 271.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

39 a, 1 101 424. Hermann und Alfred **Escher** A.-G., Chemnitz. Kalander, insbes. zur Herstellung von Platten aus **Gummi** oder anderen plastischen Massen. 28. 6. 27. W 78 054.

39 a, 1 101 500. Dipl.-Ing. Erich **Weiß**, Münster a. N. Läufer für **Knetmaschinen** und dergl. 9. 12. 29. W 86 632.

Aufgebot vom 9. Januar 1930.

12 f, 3. I. 31 156. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. **Säurefeste Ausmauerungen** von Gefäßen. 9. 5. 27.

12 i, 21. H. 115 914. Heinrich **Hackl**, Heufeld, Oberbayern. Herstellung von **Bisulfitlaugen**. 27. 3. 28.

12 o, 7. C. 39 640. **Consortium für elektrochemische Industrie** G. m. b. H., München, Zielstattstraße 20. Verfahren zur Darstellung von **Acetaldehyd**. 4. 4. 27.

12 o, 23. D. 53 711. Moriz **Duré**, Compiègne, Frankreich; Vertr.: Ludwig Warnken, Berlin-Friedenau, Rotdornstr. 4. Verfahren und Vorrichtung zur **Lösung von Cellulosexanthogenat** zwecks Bereitung von Viskose. 19. 8. 27.

29 a, 2. D. 57 179. Robert **Döppner**, Magdeburg-Buckau, Feldstr. 53, und Friesen **Kluge**, Mjesani bei Tanga, Tanganjika-Territorium, Afrika; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Stephani, Magdeburg-B., Marienstr. 20. Gutzuführung für **Fasergewinnungsmaschinen**. 3. 12. 28.

39 a, 16. I. 30 933. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung gemusterter ein- und mehrfarbiger **Folien** aus Celluloseabkömmlingen. 13. 4. 27.

54 d, 9. W. 80 015. Dipl.-Ing. Günter **Clemens**, Berlin-Dahlem, Starstr. 7. Maschine zum Herstellen von **Wellpappe** 1. 8. 28.

55 d, 1. B. 121 292. **Bird Machine Company**, South Walpole, Mass., V. St. A.; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Sichter** für die Papier- und Zellstoffherstellung mit liegender umlaufender Siebtrommel. 15. 8. 25.

55 d, 10. K. 107 801. Carl **Kurtz-Hähnle**, Reutlingen. Endloses **Metalltuch** für die Papiererzeugung. 2. 2. 28.

55 d, 13. W. 74 548. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. Abnahmevorrichtung für **Saugzellentrommelfilter**. 17. 12. 26.

55 d, 28. A. 49 203. Eduard **v. Asten**, Eupen, Belgien; Vertr.: J. Schmetz und L. Schmetz, Aachen, Boxgraben 47. **Trockenpartie** für Papiermaschinen. 11. 11. 26.

55 d, 28. W. 78 560. Bernhard **Wicky**, Steyrermühl, und Herbert **Schmolka**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Drehbarer **Trockenzylinder** für Papier-, Textil- und ähnliche Maschinen. 18. 2. 28. Oesterreich 17. 3. 27.

55 d, 29. H. 120 292. Hermann **Haas**, Lennep, Hackenberger Str. 4. Trockner mit Luftfördervorrichtung zum beiderseitigen Belüften flachliegender Gegen-

Digitized by Google

stände, wie Papiertafeln, Gewebestücke u. dgl. im Kreislauf. 15. 2. 29.

55 d, 33. H. 105 227. Josef **Hrasdira**, Ullersdorf im Isergebirge. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung von Blasenbildung an **Selbstabnahmepapiermaschinen.** 28. 1. 26.

55 d, 33. M. 100 629. **Maschinenfabrik Hartmann Akt.-Ges.**, Offenbach a. M., Rödernstr. 24—28. Verfahren und Vorrichtung zum **Abfördern** des bei Papiermaschinen anfallenden Ausschusses unter Anwendung der Druckluftförderung. 23. 7. 27.

55 e, 5. St. 45 234. Dipl.-Ing. Gerald **Strecker**, Olbrichweg 6, und Theodor **Göckel**, Pallaswiesenstr. 144, Darmstadt. Vorrichtung für **Querschneider** zum Einlegen von Markierungsstreifen. 31. 12. 28.

55 f, 3. I. 27 296. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Papier** mit reliefartig wirkender Oberfläche. 22. 1. 26.

55 f, 3. I. 28 642. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., **Frankfurt a. M.** Vorrichtung zum **Auftragen** von Musterungsstoffen, Flüssigkeiten, Suspensionen oder Emulsionen zur Herstellung gemusterter Papiere, Pappen, Leder, Gewebe u. dgl. 24. 7. 26.

55 f, 9. I. 28 839. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung eines mit Kennzeichen versehenen **Papieres.** 17. 8. 26.

55 f, 16. B. 122 554. Dipl.-Ing. Victor **Bausch** jun., Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und Felix **Schoeller & Bausch**, Neu-Kaliß, Meckl.-Schwerin. Verfahren zur Herstellung biegsamer, durchsichtiger **Folien**, insbes. für Bildträger, aus Rohpapier mit einem Klärungsmittel. 26. 10. 25.

55 f, 16. T. 30 739. Felix **Thunert**, Leipzig, Fockestraße 45. Verfahren zur Herstellung von **Ausstattungspapieren**; Zus. z. Anm. T. 29 696. 19. 8. 25.

Erteilte Patente.

12 a, 1. 490 557. **Atlas-Werke Akt.-Ges.**, Bremen. Vorrichtung zum Trocknen von **Brüdendämpfen.** 11. 7. 25. A. 45 450.

12 a, 1. 490 558. Volkmar **Hänig & Comp.**, Heidenau. **Erhitzungsgefäß.** 31. 12. 24. H. 99 916

12 a, 3. 489 988. **Metallgesellschaft A.-G.**, Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45. Umlaufende **Zerstäubungsscheide** mit Vertiefung zur Aufnahme der zu zerstäubenden Flüssigkeit o. dgl. 30. 8. 25. M. 91 142.

12 e, 2. 490 244. **Hundt & Weber G. m. b. H.**, Geisweid, Kr. Siegen. Vorrichtung zum **Ausscheiden von Staub**, Wasser, Oel u. dgl. aus Luft, Gasen oder Dämpfen. 11. 11. 27. H. 113 825.

12 e, 2. 490 245. Julius Alex. **Wilisch**, Wurzen, Sa. **Filter** zum Reinigen und Entfeuchten von Gasen und Dämpfen, insonderheit Luft. 16. 4. 21. W. 58 123.

12 e, 4. 490 273. Hermann **Hildebrandt**, Hannover-Wülfel, Eichelkampstr. 4—6. Verfahren und Vorrichtung zum **Mischen**, Emulgieren, Homogensieren u. dgl. von Stoffen aller Art bis zum kolloidalen Zustand. 31. 5. 24. H. 97 440.

12 i, 33. 490 537. Dr. Oskar **Schober**, Stuttgart, Mozartstr. 31. Herstellung **aktiver Kohle.** 20. 6. 26. Sch. 79 258.

12 i, 33. 490 399. Aenne **Schreiner**, Frankfurt a. M., Habsburger Allee 22. Herstellung **hochaktiver Kohle**; Zus. z. Pat. 482 174. 25. 7. 28. Sch. 87 194.

12 o, 11. 490 250. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Estern.** 5. 12. 24. B. 116 975.

12 r, 2. 490 401. **Erdöl- und Kohle-Verwertung Akt.-Ges.**, W 8, Jägerstr. 6, und Dr. Edgar **Erlenbach**, N 58, Weißenburger Str. 62, Berlin. Verfahren zur nutzbaren **Aufarbeitung** von Sägemehl. 19. 8. 25. E. 32 930.

21 c, 2. 490 499. **Meirowsky & Co. A.-G.**, Porz am Rhein. Verfahren zur Herstellung elektrischer **Isolierrohre** aus Hartpapier für Hochspannungszwecke. 31. 7. 28. M. 105 882.

29 a, 2. 490 506. E. **Bauch**, Maschinenfabrik, Landeshut, Schles. **Kreislauf-Weichmaschine** (Softener) für Hanf, Jute und andere Pflanzenfasern. 15. 1. 29. B. 141 338.

29 b, 2. 490 293. Oswald **Richter** und Gustav **Schmid**, Brünn; Vertr.: E. v. Niessen, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren zum Gewinnen von auf Feingarn verspinnbaren Fasern aus **Hartfasern.** 15. 11. 24. R. 62 545.

29 b, 3. 490 117. **Alsa Société Anonyme**, Basel, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung künstlicher hohler **Fäden.** 1. 5. 27. A. 50 760

39 b, 15. 489 969. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Kunststoffen.** 20. 5. 24. L. 60 242. Oesterreich 4. 4. 24.

54 d, 9. 490 448. Karl **Dreyer**, Bielefeld, Kesselbrink 6 a. Vorrichtung zur Herstellung von **Felgenlaufhüllen** o. dgl.; Zus. z. Pat. 489 524. 17. 6. 28. D. 55 987.

55 a, 1. 490 523. Gustav **Fellgiebel**, Hermsdorf, Kynast. Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden **Holzschleifern.** 21. 12. 28. F. 67 449.

55 b, 1. 490 384. Sidney D. **Wells**, Quincy, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum Erweichen pflanzlicher **Fasern** durch Natriumsulfid. 30. 4. 27. W. 75 809. V. St. A. 29. 6. 26.

55 b, 3. 490 053. **Société Barbou & Co.**, Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen und Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11. Verfahren zur Aufarbeitung von **Ablaugen** der Zellstoffkochung mit Natriumsulfit. 29. 3. 27. S. 79 025. Frankreich 21. 4. 26.

55 d, 21. 490 621. **Gebrüder Adt Akt.-Ges.**, Wächtersbach, Hessen-Nassau. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Pappe.** 4. 10. 27. A. 52 094.

55 e, 5. 490 403. **Jagenberg-Werke Akt.-Ges.**, Düsseldorf, **Querschneider** für eine fortlaufend bewegte Papierbahn. 28. 2. 26. J. 27 531.

55 f, 13. 490 449. Dr. Karl **Mey**, Berlin NW 87, Solinger Str. 3. Verfahren zur Herstellung von **metallisiertem Papier** oder Gewebe. 5. 6. 28. M. 105 065.

55 f, 15. 490 455. **Tochon-Lepage & Cie.**, Paris, und George Henri Félix **Lutigneaux**, Lille; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von Papier oder Pappe zur Anfertigung von **Zeichnungen**, die auf nicht photographischem Wege abdruckbar sind. 12. 7. 27. T. 33 746. Frankreich 13. 7., 16. 10. 26 und 2. 6. 27.

Erloschene Patente.

12 a, 3, 413 832. **12 o**, 2, 422 350. **22 h**, 3, 438 045, 439 266, 439 267. **39 a**, 9, 401 802, 401 803. **85 b**, 1, 480 278.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

12 e. 1 102 085. Eberhard **Hoesch & Söhne**, Düren, Rhld. **Rührwerk.** 7. 2. 29. H. 125 286.

55 d. 1 102 208. Dürener Metalltuchfabrik Joh. Wilh. Andr. **Kufferath & Co.**, G. m. b. H., Düren, Rhld. **Schutznaht** für vernähte endlose Drahtgewebe, insbes. für Papiermaschinensiebe. 22. 5. 29. D. 54 733.

55 f. 1 102 125. Karl **Sonder**, Hamburg, Glashüttenstraße 19. **Schreib- und Druckpapier.** 6. 12. 29. S. 77 059.

55 f. 1 102 124. Karl **Sonder**, Hamburg, Glashüttenstraße 19. Wasserdichte und wasserabstoßende **Pappen** und **Kartons.** 6. 12. 29. S 77 060

55 f. 1 102 125. Karl **Sonder**, Hamburg, Glashüttenstraße 19. **Einschlagpapier** für hygroskopische Waren, besonders Zement, Salz, Zucker u. dgl. 6. 12. 29. S. 77 061.

55 f. 1 102 375. **Triumph Werke** Nürnberg A.-G., Nürnberg, Fürther Str. 212. **Kohlepapierblatt.** 11. 12. 29. T. 33 633.

Verlängerte Schutzfrist.

55 d, 966 117.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Gewinnung von Bäckereihefe aus Sulfitablaugen.

Von Erik Hägglund.

In der Hefeindustrie wurde die Frage der Anwendung von billigeren Kohlenhydraten als Getreide während des Krieges besonders aktuell und in dieser Zeit lernte man, wie Melasse für diesen Zweck verwendet werden konnte. Jetzt ist die Anwendung von Melasse zur Hefefabrikation sehr verbreitet.

Schon vor mehreren Jahren hat man nun auch die Anwendung des Zuckers der Sulfitablaugen für diesen Zweck ins Auge gefaßt. In der Tat war die Sache naheliegend, da der Zucker der Sulfitablauge wohl das billigst denkbare Kohlenhydrat ist.

Der erste, welcher solche Versuche anstellte, scheint der Amerikaner O. W. Wilcox gewesen zu sein, welcher sich für diesen Zweck im Jahre 1912 die Anwendung von Ammonsalzen als Stickstoffnahrung patentieren ließ. Er verstand auch, daß für die Gärung Phosphate notwendig waren. Die Neutralisation wurde u. a. mit Ammoniak vorgenommen. Wilcox bekam schlechte Hefeausbeuten, nur 20 % des Zuckergehalts der Ablauge. Die Hefe war auch qualitativ ganz untauglich, dunkel und mit starkem Harzgeschmack.

Erwähnt sei auch, daß J. Scheckenbach im Jahre 1914 die Anwendung von mit Kalk neutralisierter Sulfitablauge in Vorschlag brachte. F. Mizgajski neutralisierte für diesen Zweck Abfallauge mit Melasse, aber er bekam offenbar ebensowenig wie die früher genannten einen praktischen Erfolg.

Die ersten eingehenderen Untersuchungen über diesen Gegenstand sind von V. Krohn[1]) in Finnland während des Krieges ausgeführt worden und seine Ergebnisse wurden später in halbgroßem Maßstab in der Fabrik von Kymmene geprüft. Untersucht wurden dabei nicht nur Kulturhefen, sondern auch wilde Hefen. Krohn äußert sich über diesen Gegenstand dahin, daß die Reinkulturhefen sich an die Lebensbedingungen der Ablauge anpassen konnten, daß aber während einer fortlaufenden Kultur Degeneration eintrat, so daß diese Rassen sich für eine fortdauernde Behandlung als untauglich erwiesen. Die Hefeausbeute schwankte zwischen 1,2 und 2,2 % der Ablauge.

Gewisse wilde Hefeorganismen, wie z. B. Torula und auch Oidium zeigten wesentlich bessere Eigenschaften. Darunter gab es einige, die auch die Pentosen der Ablauge verwerteten. Die durchschnittliche Hefeausbeute war auch größer, nämlich 1,6—2,4 % der Ablauge. Es ist allerdings aus den Zahlen nicht zu ersehen, ob dies auf Schwankungen des Zuckergehalts zurückzuführen ist. Die wilden Hefen degenerierten nicht und zeigten die Eigenschaften, die man von einer guten Bäckereihefe verlangt[2]).

Die Versuche von Krohn regten nicht zur Errichtung einer Fabrikation zur Gewinnung von Hefe aus den Sulfitablaugen an.

Die einzigen Untersuchungen, die zu einem praktischen Erfolg führten, wurden im Jahre 1925 von G. Heikenskjöld unter Mitarbeit von N. R. Nielsson in der Hefefabrik Bästa in Gävle in Schweden begonnen. Diese Versuche waren mit großen Schwierigkeiten verknüpft, insbesondere, weil die Hefe sich des öfteren mehr oder weniger schnell nach der Abpressung verfärbte. Diese und andere Uebelstände konnten jedoch schließlich überwunden werden. Die erste Fabrik nach dem schwedischen Patent[3]) wurde in diesem Jahre errichtet, und zwar in Björneborg in Finnland von der Firma W. Rosenlew & Co., die die Patente für Finnland erworben hat. Die Inbetriebsetzung erfolgte im Mai vorigen Jahres und die Fabrikation ist seitdem dauernd betrieben worden.

Eine Einladung seitens der Erfinder folgend, besuchte der Verfasser kürzlich die Rosenlewsche Fabrik und wurde bei dieser Gelegenheit ermächtigt, über diese neue Fabrikation zu berichten.

Die Fabrik ist für eine Kapazität von etwa 800 000 kg Preßhefe aufgeführt. Diese Leistung ist noch nicht erreicht, was aber nicht auf einer schlechten Ausbeute beruht, sondern mit der Leistung gewisser Apparate in der Sulfitfabrik zusammenhängt.

Der Gang der Fabrikation gestaltet sich folgendermaßen:

Die Ablauge wird von den Kochern direkt heiß entnommen und in einen der drei Neutralisationsbottiche, je von 80 cbm Inhalt, geleitet. Die Bottiche sind aus Holz und mit Anordnungen für Einblasung von Luft versehen. Wichtig ist, daß die Neutralisation bei so hoher Temperatur wie möglich erfolgt. Zunächst wird dabei Kalksteinmehl (Kreide), später Kalk in Aufschlämmung eingepumpt. Mit Kreide ist es bestenfalls möglich, auf eine Azidität von 2,5 bis 3 ° zu kommen[4]). Mit Kalk und etwas Soda wird die Neutralisation weitergetrieben, so daß die Alkalinität Lackmus gegenüber etwa 0,3 ° beträgt. Während der ganzen Neutralisation wird stark gelüftet. Dies ist für die Fabrikation besonders wichtig. Man läßt schließlich absitzen. Die klare Flüssigkeit wird durch Dekantieren von dem Schlamm getrennt. Um die Lauge völlig klar zu erhalten, wird sie filtriert und zentrifugiert. Die Neutralisation und Klärung nimmt insgesamt eine Zeit von durchschnittlich 80 Stunden in Anspruch.

Die Abkühlung der Lauge auf die Gärtemperatur von etwa 30 ° erfolgt indirekt mit einem kupfernen Kühler. Die Lauge ist nun für die Hefezüchtung fertig.

---

[1]) Ann. Acad. Scient. Fennicae Ser. A. **23**, Nr. 8 (1924).

[2]) Es frägt sich, ob dieser Schluß berechtigt sein kann, denn die erwähnten Rassen dürften kaum als Bäckereihefen taugen.

[3]) Aktiengesellschaft Bästa, Schwed. Pat. 64498, 1925.

[4]) Diese Grade bedeuten Anzahl Kubikzentimeter normal NaOH auf 100 ccm Ablauge unter Anwendung von Lackmus als Indikator.

Digitized by Google

Bei der Hefebereitung geht man wie allgemein üblich von einer besonderen Reinkulturhefe aus, die von auswärts bezogen wird. Nicht jede Reinkultur gibt gleich große Hefeausbeuten. Die Kosten für den Bezug spielen keine Rolle, da aus 5 kg Reinkulturhefe nicht weniger als beinahe 16 Tonnen Bäckereihefe gewonnen werden. Die Züchtung der Anstellhefe geschieht in einer besonderen Apparatur in mehreren Stufen, zuerst auf Malz, später auf Melasse. Die Menge Anstellhefe beträgt 20 % von der Hefemenge, die hergestellt werden soll. Die Anstellhefe wird in dem Hefebottich mit Melasse und etwas Malzkeime angerührt und die Gärung in Gang gesetzt. Nach einer gewissen Zeit wird die Sulfitlauge zugesetzt, und zwar allmählich während der ganzen Hefezüchtung, die etwa 15 Stunden dauert, jedoch nicht während der letzten Stunde.

Während der ganzen Gärung werden gegebenenfalls große Luftmengen durchgeblasen, so daß wenig oder kein Alkohol gebildet wird. Die Luftmengen, die von zwei Luftkompressoren mit je 1800 bzw. 3500 cbm Stundenleistung geliefert werden, sind so bemessen, daß etwa 300 cbm Luft pro Quadratmeter Bodenfläche und Stunde durchgehen. Durch besondere Anordnungen in der Gärungsführung ist es gelungen, den Kraftverbrauch für die Lüftung auf 0,5 Kilowattstunden pro Kilogramm erzeugter Hefe herunterzubringen.

Während der Gärung werden die erforderlichen Stickstoff- und Phosphormengen in Form von Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat bzw. Ammoniak zugesetzt, und zwar so, daß die Azidität dadurch geregelt wird.

Nach beendeter Gärung wird die Hefe abzentrifugiert und darauf wiederholt unter Anwendung von Separatoren mit Wasser gewaschen. Diese Operation gehört zu den wichtigsten. Man muß dabei darauf achten, daß auch die Sulfitlauge, die in den Zellen haftet, vollständig ausgewaschen wird.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß alles Wasser für die Fabrikation vor der Anwendung durch Filtration über Sand und Behandlung mit Aluminiumsulfat und Chlor gereinigt wird.

Die gewaschene Hefe wird in einer Filtrierpresse abgepreßt, geformt und paketiert.

Die Ausbeute an Preßhefe richtet sich gegebenenfalls sehr viel nach dem Zuckergehalt der Ablauge. Sie beträgt in Björneborg durchschnittlich nach Abzug der Anstellhefe 22 kg pro Kubikmeter Ablauge. Die Leistungsfähigkeit der Fabrik soll, wie gesagt, auf etwa 3000 kg Hefe pro Tag gesteigert werden können. Zur Zeit ist die Produktion etwa die Hälfte hiervon.

Was die Qualität der erzeugten Hefe betrifft, so ist zu erwähnen, daß die Kunden damit zufrieden sind. Nach unparteiischem Zeugnis erfüllt die Hefe in frischem Zustande für die Herstellung verschiedenster Brotsorten die größten Anforderungen.

Um diese Eigenschaften zu erzielen, ist allerdings eine besonders sorgfältige Betriebsüberwachung erforderlich. Insbesondere muß man darauf achten, daß alles, was zu einer Mißfärbung der Hefe führt, peinlichst vermieden wird. Wie gesagt, steht das mit der Neutralisation und Eigenschaften der Ablauge in innigstem Zusammenhang.

Um den Gang der Fabrikation weiter zu verdeutlichen, sei auf das Schema, Abb. 1, das dem amerikanischen Hauptpatent von Heijkenskjöld entspricht, verwiesen.

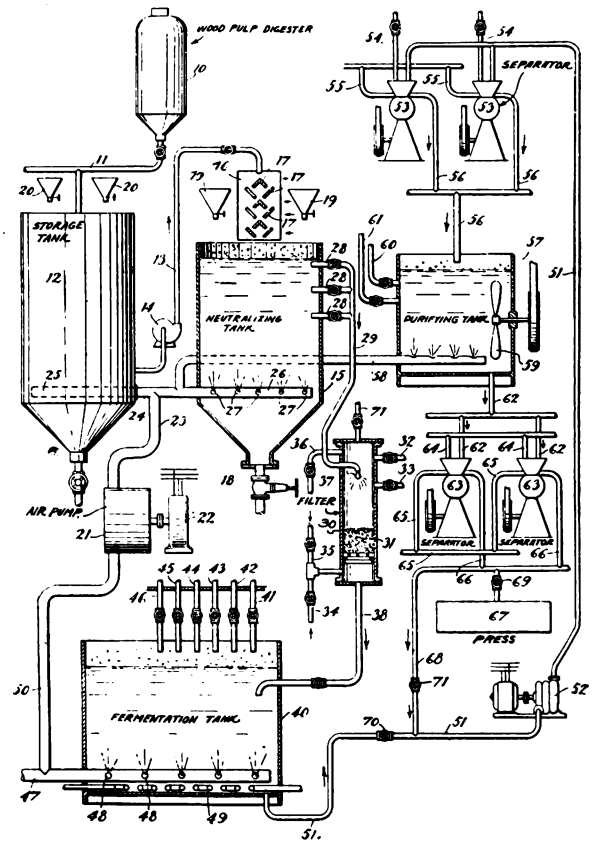


Abb. 1. Schema der Hefefabrikation.

Von dem Sulfitzellstoffkocher (10) wird die Ablauge durch die Leitung 11 zu einem Vorratsbehälter (12) geleitet. Bereits hier kann etwas Kreide zugesetzt werden (Leitung 20). Von dem Behälter (12) wird die Ablauge in den Neutralisationsbehälter (15) übergeführt. 17 ist ein Oberflächenkühler und eine Lüftungsanordnung, um die überschüssige schweflige Säure zu entfernen. Zu der Ablauge werden die Neutralisationsmittel durch die Leitungen 19 zugesetzt unter gleichzeitigem Durchblasen von Luft von einem Kompressor (21, 22) durch die Leitungen 23, 24, 26. Nach erfolgter Klärung wird die neutralisierte Lauge durch die Stutzen 28 abgehebert und durch die Leitung 29 zu dem Filter 30 geführt. Das Filtriermaterial besteht aus einer Schicht von Malzkeimen (31), die gleichzeitig als Nahrung für die Hefe ausgenutzt werden. Von dem Filter geht die Lauge zu dem Gärbottich (40). Durch die Leitungen 41 bis 46 werden die verschiedenen Zusätze an Nahrungsmittel zu der Gärung zugesetzt. Durch 47, 48 und 50 wird Preßluft zugeführt. 49 ist eine Kühlschlange. Nach erfolgter Gärung wird die Lauge mit der Hefe zu Separatoren (53) geleitet. Wasser wird den Separatoren durch die Leitungen 54 zugeführt, um die Lösung zu verdünnen. Die abzentrifugierte und mit Wasser versetzte Hefe geht zu dem Behälter 57, wo die Hefe dann mit Wasser gewaschen wird. 59 ist ein Rührer. Die Hefe wird vom Wasser in den Separatoren 63 getrennt. Diese Operation wird mehrere Male wiederholt. In 67 wird die Hefe abgepreßt.

Die Fabrik in Björneborg ist in drei Stockwerken gebaut (Abb. 2). Sie ist in der Weise eingerichtet, daß die eigentliche Arbeit im obersten Stock vor sich geht.

Digitized by Google

Dort sind die Reinzuchtapparatur, zwei Melassebottiche und zwei Gärbottiche von 60 bzw. 26 cbm Inhalt aufgestellt. Außerdem sind auch dort eine Anzahl Lauge- und Hefeseparatoren und eine Filterpresse vorhanden

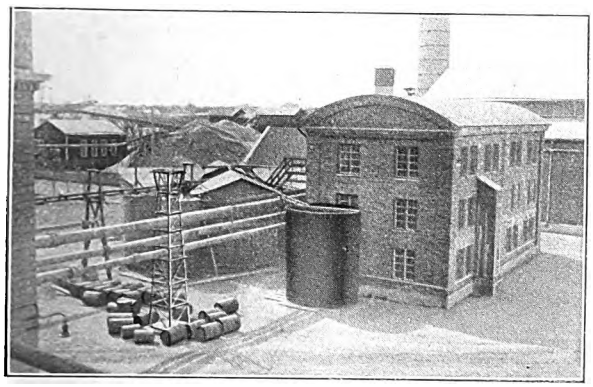


Abb. 2. Aeußere Ansicht der Hefefabrik von Rosenlew & Co. in Björneborg (Finnland).

(Abb. 3 und 4). In dieser Etage ist ferner das Betriebslaboratorium und das Verkaufsbüro untergebracht. In dem Zwischenstock befindet sich unter anderem der Hefelagerraum, mit einer Anordnung für Kühlung versehen. In der untersten Etage ist der Maschinenraum mit Pumpen, Kompressoren usw. stationiert. Hier geschieht auch die Paketierung der Hefe.

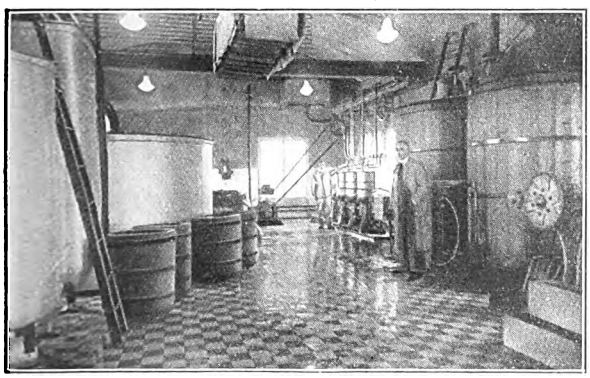


Abb. 3. Bottiche für Hefezüchtung, Separatoren und Melasseklärbottiche.

Die Ventilation der Fabrik ist so angeordnet, daß die Luft unter Druck in die Fabrik eingepreßt wird und dabei zwangsläufig Oel- und Wattefilter passiert. Die Luft, welche für die Hefezüchtung erforderlich ist, wird außerdem durch ein Koksfilter mit zirkulierender Sodalauge gereinigt.

Ueber die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens soll hier einiges hinzugefügt werden.

Da der Zucker der Sulfitablauge mit Null zu bewerten ist, liegt es nahe, anzunehmen, daß dieser Zucker auch als Gärungssubstrat für die Hefegewinnung billiger als jedes andere Kohlenhydrat zu stehen kommt. Um dies zu begründen, seien einige Zahlen aus der Praxis angeführt.

Für die Neutralisation werden benötigt:

	Pro cbm Lauge (vergoren)
8,8 kg Kalksteinmehl à 2 Pf. . .	17,6 Pf.
4,1 kg Kalk à 5,5 Pf.	22,6 Pf.
Anderes Material	10,0 Pf.
	50,2 Pf.

Rechnen wir mit einer Zuckermenge von 20 kg pro Kubikmeter, so ergibt sich ein Preis von 2,5 Pf. pro Kilogramm Zucker. Wenn auch dieser Zucker für die Hefebereitung etwas schlechter ausgenützt wird als in

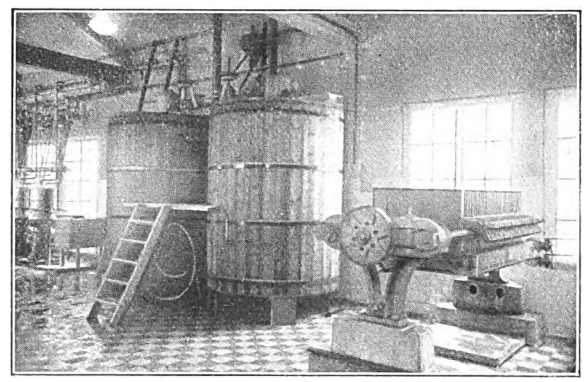


Abb. 4. Melasseklärbottiche und Hefepresse.

gewöhnlichen Hefefabriken, so ergibt sich trotzdem, daß der Sulfitlaugenzucker unvergleichlich viel billiger als das heutzutage billigste Kohlenhydrat, nämlich die Melasse ist. In der Melasse sind außerdem von den vorhandenen 48 % Zucker nur 40 % für die Hefegewinnung verwertbar.

Man kann aber einwenden, daß auch bei der Hefefabrikation aus Sulfitlaugen Melasse erforderlich ist. Die benötigte Menge ist aber gering. Der Verbrauch hält sich ungefähr bei 0,2 kg pro Kilogramm Hefe. Zum Vergleich sei hier angeführt, daß bei der Melassehefefabrikation etwa 1,7 kg Melasse pro Kilogramm Hefe erforderlich sind.

Auf die näheren Einzelheiten der Fabrikation kann hier nicht eingegangen werden. Mehrere, für einen guten Erfolg des Betriebes notwendige Maßnahmen werden außerdem geheim gehalten. Erwähnt sei nur, daß die Kosten sich in dem Rahmen der gewöhnlichen Hefefabrikation halten. Das Personal ist auch klein. In der Fabrik in Björneborg, die in drei Schichten betrieben wird, sind insgesamt drei Meister, sechs bis acht Arbeiter und drei Frauen beschäftigt. Die Betriebsleitung besteht aus einem technischen Leiter und einem Laboratoriumschemiker.

In Ländern mit kleiner Bevölkerung aber mit großer Sulfitzellstoffindustrie, wie beispielsweise die drei nordischen Länder, Finnland, Schweden und Norwegen, kann man natürlich nicht daran denken, die Ablauge aller Fabriken zur Hefegewinnung heranzuziehen. Schon einige wenige davon wären in der Lage, den Gesamtverbrauch an Bäckereihefe zu decken. In Deutschland liegen die Verhältnisse in dieser Beziehung günstiger. Es ist leicht auszurechnen, daß bei der heutigen Sulfitzellstoffproduktion in Deutschland Sulfithefe in einer Menge hergestellt werden könnte, die den jetzigen Konsum vollauf befriedigen würde.

Eine Frage, die für die Weiterentwicklung dieser Industrie wichtig erscheint, ist, ob es wirtschaftlich

Digitized by Google

möglich ist, Futterhefe aus Sulfitablaugen zu gewinnen. Nach Ansicht des Verfassers dürfte dies mit Kulturhefen nicht möglich sein. Nach den Untersuchungen von Krohn[5]) scheint es aber unter Anwendung von wilden Hefen möglich zu sein, die Ausbeute in gewissen Fällen auf das Dreifache zu steigern, nämlich auf etwa 6,5 % der Sulfitablauge, wobei der Eiweißgehalt sich zwischen 60 bis 70 % bewegte. Wenn dies auch in der Praxis erreicht wird, so sieht die Sache wesentlich günstiger aus.

[5]) a. a. O.

Ueber Filzwäschen und Filzinstandhaltung.

Von Ingenieur Fritz Hoyer, Köthen.

Das Auswechseln der Naßfilze bei den Papiermaschinen ist eine lästige Arbeit, die Zeitaufwand und Produktionsausfall bedingt. Erfahrungsgemäß ist man daher im Betriebe bestrebt, die Laufdauer der Naßfilze soweit als möglich zu erhöhen. Verlegte Filze werden daher oft kurz vor den gewöhnlichen Walzenfilzwäschen, Filzschlägern und ähnlichen Einrichtungen, namentlich aber gegen den Ablauf einer Schicht, mit Knüppeln und Stöcken geschlagen, um sie wieder durchlässig zu machen. Ganz abgesehen davon, daß dieses Vorgehen schon an sich ganz verwerflich ist und den Filz nur noch früher verdirbt, hat es auch gar keinen nachhaltigen Einfluß. Hierin und in ungenügend wirkenden Filzwäschen ist oft die Ursache des außerordentlich großen Filzverbrauches mancher Papierfabriken zu erblicken.

Das Ideal wäre ja nun darin zu suchen, daß man den Naßfilz so lange in der Papiermaschine beläßt, bis er überhaupt unbrauchbar ist. Das setzt aber voraus, daß man auch Einrichtungen verwendet, die den Filz nicht nur dauernd in den Zustand bester Durchlässigkeit erhalten, sondern ihn auch durch mechanische oder chemische Einflüsse nicht vorzeitig verderben. Der größte Teil der gebräuchlichen Filzwäschen und ähnlichen Einrichtungen erfüllt aber diese Bedingungen nicht.

Aber nicht nur für die Langsiebmaschinen sind diese Erwägungen von Bedeutung, sondern im erhöhten Maße auch für die Mehrzylinder-Rundsiebmaschinen mit ihren langen und schweren Unter- und Oberfilzen, deren Auswechseln erheblich größere Schwierigkeiten mit sich bringt als das Auswechseln der Naßfilze in Langsiebmaschinen

In dieser Erkenntnis hat man sich nun schon von jeher bemüht, Vorrichtungen und Mittel zu schaffen, welche die Naßfilze ohne Auswechseln möglichst lange brauchbar erhalten sollen. Man kann aber sagen, daß alle diese Vorrichtungen ihren Zweck mehr oder minder verfehlen. Sie erhalten wohl an sich oft die Durchlässigkeit des Naßfilzes länger, haben aber infolge ihrer mechanischen oder mitunter gar auch chemischen Einwirkungen meistens einen rascheren Verschleiß des Filzes überhaupt zur Folge. Auch die Zahl der im Handel befindlichen Filzwaschmittel, die in der Papiermaschine oder in besonderen Filzwaschmaschinen angewendet, die Dauer des Filzes erhöhen sollen, ist außerordentlich groß, aber nur sehr wenige sind wirklich für den Zweck geeignet und auch ohne schädlichen Einfluß auf den Filz. Von diesen Mitteln soll hier allerdings nicht die Rede ein, zumal sie aus berufenster Feder bereits ausführlich behandelt und bezüglich ihres Wertes oder Unwertes untersucht wurden [1]). Hier soll vielmehr von neueren und zweckmäßigen Filzwaschvorrichtungen innerhalb der Papiermaschinen die Rede sein, und zwar von solchen, bei denen man ganz bewußt die nachteiligen Wirkungen auf die Filze auszuschalten sucht.

Vorausgeschickt sei aber noch, daß auf eine möglichst lange Erhaltung des Filzes nicht nur die Filzwäschen an sich von großem Einfluß sind, sondern ganz besonders auch die Filzführung und namentlich die Filzspannung. Gerade die Filzspannung wird oft viel zu kurz bemessen. Eine Spannlänge von einem Meter auf zehn Meter Filzlänge kann nicht als ausreichend bezeichnet werden. Man hilft sich dann oft dadurch, daß man die Walzen versetzt, was aber auch nicht als das Richtige bezeichnet werden kann und nicht immer durchführbar ist. Eine Zeitlang hatte man sogar versucht, zwei Filzspannungen für jeden Naßfilz einzuführen, aber ganz abgesehen davon, daß auch das nicht immer durchführbar ist, ist es wegen des hohen Preises und der Kompliziertheit nicht zu empfehlen. Bei neueren Papiermaschinen wird man daher auch stets lange Spannwege finden. Es ist auch als falsch zu bezeichnen, wenn man die Naßfilze bei zurückgestellter Spann- und Umlegewalze bemißt, richtig ist vielmehr, das bei der Mittelstellung der Spannwalze vorzunehmen, weil man dann nach beiden Seiten eine genügende Bewegungsfreiheit hat. Es ist das von Bedeutung, da die Naßfilze nicht immer nur länger werden, sondern beim Waschen außerhalb der Papiermaschine oft auch wieder eingehen. Namentlich gewisse Waschmittel, vor allen Dingen aber zu große Mengen Seife, Soda usw. haben ein Dichterwerden und somit Eingehen der Filze zur Folge. Es ist natürlich erklärlich, daß diese Filze dann auch weniger durchlässig sind.

Eine wirkliche Reinigung der Filze in der Papiermaschine ist mit den gewöhnlichen Walzenfilzwäschen und Schlägern oder Klopfern auf die Dauer nicht möglich. Erst die Kastenfilzwäsche war geeignet, hier eine Besserung zu bringen, ohne aber auch vollkommene Abhilfe zu schaffen. In der Abb. 1 ist eine der ältesten

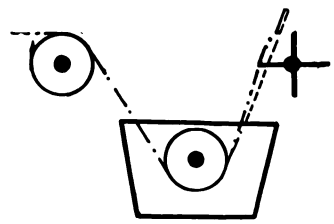


Abb. 1.

Ausführungen einer solchen Kastenfilzwäsche gezeigt. Sie wird hier aufgeführt, um zu zeigen, wie man es nicht machen soll. Da erklärlicherweise durch das einfache Hindurchführen des Filzes durch das Wasser oder die Waschflüssigkeit im Kasten eine wirksame Reinigung nicht erzielt wird, weil die Unreinigkeiten nicht gelockert

[1]) Ueber Filzwasch- und Siebreinigungsmittel. Von Dr. August Noll, Tilsit. Pap.-Fabrikant 27, 154 (1929).

Digitized by Google

werden, so hat man hier wieder einen Filzschläger vorgesehen, der aber natürlich auch alle Nachteile dieser Vorrichtungen mit sich bringt. Durch die Arbeit des Klopfers vibriert der Filz, es wird dadurch allerdings eine gute mechanische Reinigungswirkung erzielt und ein gutes Offenhalten des Filzes erreicht, es entsteht aber auf der anderen Seite ein starker Filzverschleiß, da die Wolle direkt abgeschabt wird. Durch eine besondere Ausgestaltung des Filzschlägers kann man das wohl einschränken, niemals aber ganz vermeiden.

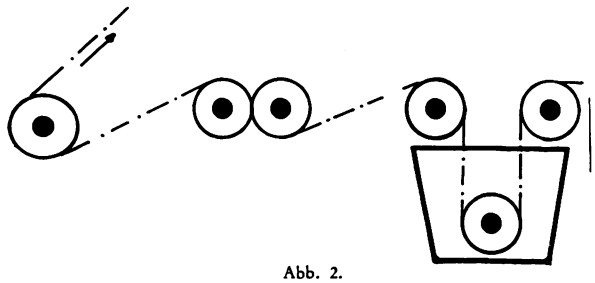


Abb. 2.

Die in der Abb. 2 gezeigte Kastenfilzwäsche ist mit einer Walzenwäsche verbunden, die sich übrigens überall erforderlich macht. Der nachteilige Filzschläger ist vermieden, die Reinigungswirkung kann aber wegen der mangelnden Auflockerung der Unreinigkeiten nicht genügend sein.

Eine wesentlich bessere Wirkung hat die in der Abb. 3 gezeigte Kastenfilzwäsche nach einer Schweizer

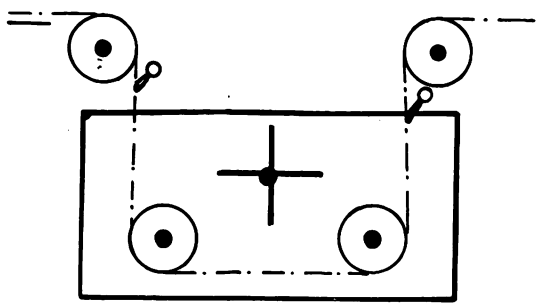


Abb. 3.

Erfindung. Die Reinigungswirkung des Filzwaschmittels oder Wassers in dem Waschkasten wird sehr wirksam dadurch unterstützt, daß kräftig wirkende Spritzrohre die in den Filzmaschen sitzenden Verunreinigungen lockern. Die Rührer im Waschkasten haben aber nicht

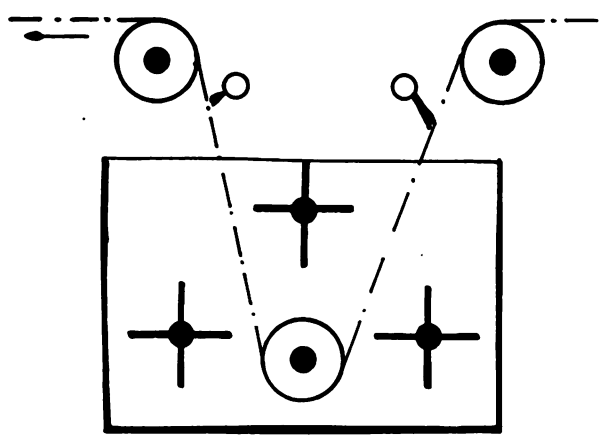


Abb. 4.

den Zweck, wie die Filzklopfer zu wirken, sie dürfen im Gegenteil den Filz nicht einmal berühren, sie haben vielmehr den Zweck, das Filzwaschmittel oder Wasser im Waschkasten wellenförmig zu bewegen, so daß es eine spülende Wirkung hat und die Verunreinigungen des Filzes, die durch die Spritzrohre gelockert wurden, leichter zu entfernen. Ein Auspressen des Filzes zwischen Walzen ist aber auch hier erforderlich, um ihn nach der Wäsche wieder zu entwässern.

Abb. 4 zeigt eine Variation dieser Filzwäsche, bei der die Spülwirkung durch die drei Rührer noch wirksamer ist.

Abb. 5 zeigt die Filzwäsche von Jotzen, die sich im Betrieb besonders auch bei Pappenmaschinen gut be-

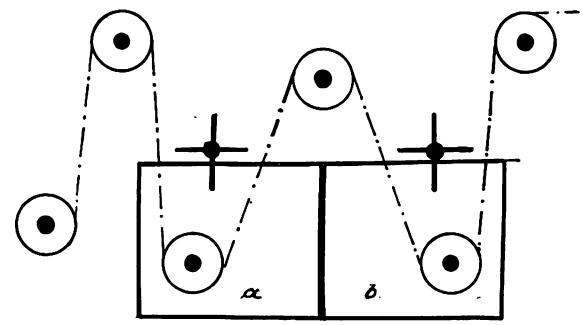


Abb. 5.

währt hat und eine vorteilhafte Vervollkommnung der vorher erwähnten Kastenfilzwäsche darstellt. Der Naßfilz wird hier durch zwei getrennte Wasserkammern „a" und „b" geführt, die einer Vor- und Nachwäsche dienen. In jedem der Waschkästen wirkt eine Schlägerwelle, die aber den Filz ebenfalls nicht berühren darf, sondern wie bei den vorhergehenden Vorrichtungen nur dazu dient,

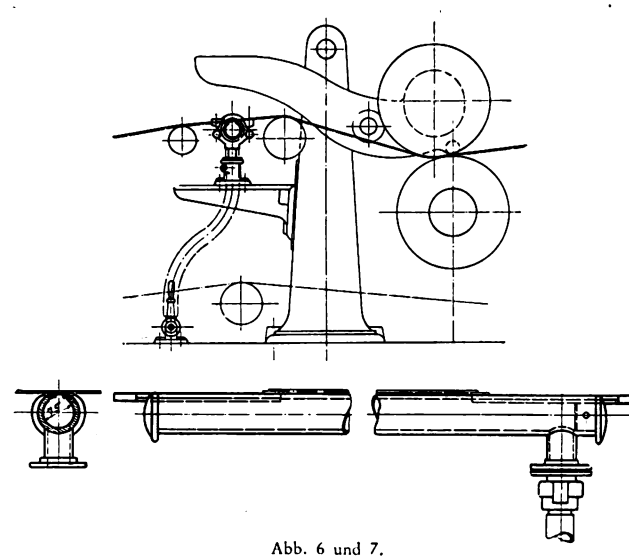


Abb. 6 und 7.

dem Filzwaschmittel bzw. dem Wasser eine spülende Wirkung zu erteilen. Es werden also dauernd gleichmäßige Wasserwellen gegen die reine Seite des Filzes gespült. Durch den starken, aber elastischen Druck dieser Welle werden alle Unreinigkeiten herausgespült, sie können nicht in das Innere des Filzes eindringen und dessen Maschen bleiben somit stets durchlässig. Das Gewebe kommt mit dem Spritzwasser, dessen Strahlen

Digitized by Google

immer nur einige wenige Maschen treffen, und mit den Schlägern, die eine starke mechanische Wirkung und somit einen raschen Verschleiß des Filzes verursachen, gar nicht in Berührung.

Es zeigt sich also aus den bisherigen Ausführungen auch, daß die gewöhnlichen Walzenfilzwäschen, die man meistens an den Maschinen findet, keine große Reinigungswirkung haben können, sie erhalten aber durch die Filzsauger eine wirksame Ergänzung, und tatsächlich war auch die Anwendung der Filzsauger ein weiterer großer Schritt, um dem anzustrebenden Ziele einer möglichst langen Erhaltung der Arbeitsfähigkeit eines Naßfilzes

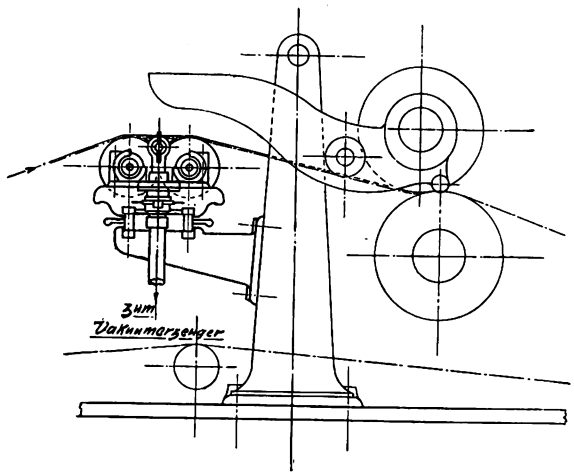


Abb. 8.

näherzukommen. Man hat hierbei zu unterscheiden in Rohrsauger nach Abb. 6 und 7 und in Walzensauger nach Abb. 8 bis 10.

Der in den Abb. 6 und 7 gezeigte Rohrsauger von Voith ist eine sehr einfache Vorrichtung, die sich vor allen Dingen auch bei älteren Maschinen noch nachträglich leicht einbauen läßt. Der Rohrsauger besteht aus einem starkwandigen Preßrohr, das eingesetzte Rundstableisten erhält, die der Führung des Formatschiebers aus Metall dienen. Auf der Antriebseite wird der Sauger mittels eines Stutzens und eines Metallschlauches an die Luftpumpe angeschlossen. Die Bedienung erfolgt von der Führerseite aus durch ein Gestänge mit Hebel und Führungsbock. Diese einfache Vorrichtung läßt sich leicht für jede Filzlaufrichtung einstellen, so daß ein gleichmäßiges Aufliegen des Filzes gewährleistet ist.

Der Walzensauger System Wenzel, ebenfalls von Voith gebaut, ist in den Abb. 8 bis 10 gezeigt. Dieser Filzsauger besteht aus zwei leicht beweglichen Stahlwalzen, die mit einem Kupferüberzug versehen sind. Infolge der engen Stellung der beiden Walzen zueinander und der entgegengestzt umlaufenden Mantelflächen wird eine Luftfriktion erzielt, die dem Eindringen von Fehlluft an den Seiten Widerstand leistet. An den Stirnseiten wird der Abschluß durch die mit geringem Zwischenraum sich den Walzen anpassenden Saugdüsen erzielt. Um eine Breiteneinstellung vornehmen zu können, sind diese Saugdüsen in einer Klemmführung gelagert. Die Absaugung erfolgt zu beiden Seiten durch eine Luftpumpe. Der Filzsauger hat in seiner Lagerung ein Zwischenstück, das beim Filzwechsel nach dem Anhängen des oberen Saugerteiles herausgezogen wird, so daß der Filz in die Maschine eingezogen werden kann. Nach dem Lösen der Stellschrauben können die Saugermundstücke zum Reinigen herausgezogen werden.

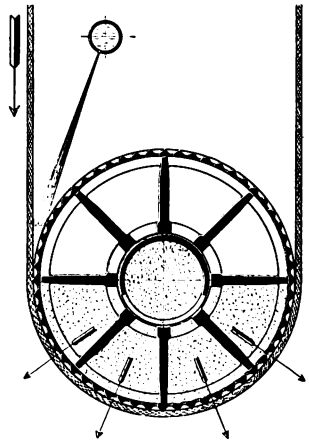


Abb. 11.

Die Abb. 11 zeigt die Frankefilzwäsche der Füllnerwerke, die auch als pneumatische Waschwalze bezeichnet wird, in ihrer Wirkungsweise schematisch. Diese Vorrichtung besteht in der Hauptsache aus einer Wasch-

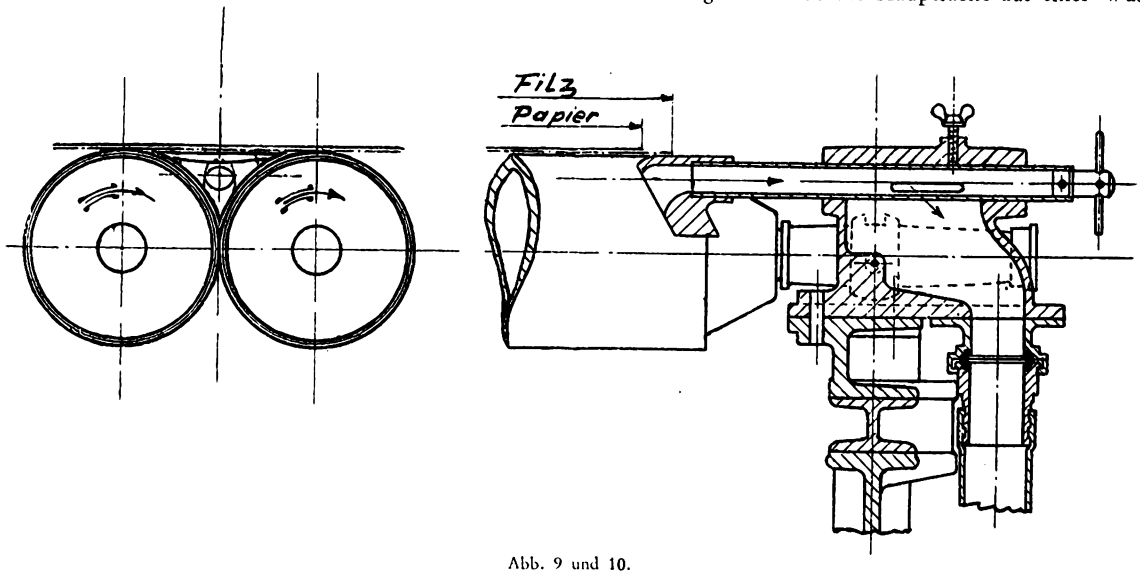


Abb. 9 und 10.

Digitized by Google

walze, die im Inneren einen gußeisernen Körper besitzt, der in acht Zellen eingeteilt ist. Dieser Zellenkörper wird von einem Messingmantel mit kegelförmig vertieften Löchern umgeben. An den Enden der Walzen sind hohle, gußeiserne Tragzapfen an diesen Zellenkörper angeschraubt, die in Kugellagern oder Weißmetallagern mit Fettschmierung laufen. Durch die hohlen Tragzapfen werden die Lufteinströmrohre eingeführt, die mit den Lagerkörpern fest verbunden sind, so daß eine Reibung im Innern des Tragzapfens nicht stattfinden kann.

Die Wirkung dieser pneumatischen Filzwaschvorrichtung ist eine sehr vollkommene. Der Filz läuft um die Waschwalze mit der unreinen Seite nach außen. Er wird dabei durch Druckluft ausgeblasen und gleichzeitig vor dem Auflaufen auf die eigentliche Waschwalze angenäßt, wobei sich die konischen Löcher des Messingmantels mit Wasser füllen. Durch die Einwirkung der Druckluft, die nur die Zellen der unteren Walzenhälfte anfällt, entsteht ein Gemisch von Wasser und Luft, das durch den Filz dringt und ein gutes Filzwaschmittel ist. Die Druckluft wird durch ein Mitteldruckgebläse erzielt, das nicht immer zu arbeiten braucht, sondern nur je nach Erfordernis.

Wenn auch alle diese bisher gebräuchlichen Vorrichtungen teilweise zufriedenstellende und auch recht gute Wirkungen haben, so stellen sie doch immer noch nichts Vollkommenes dar. Bei allen Vorrichtungen dieser Art, wie Filzsauger, Waschwalzen usw., kann man die Walzenpressen nicht entbehren, die den Zweck haben, das Wasser wieder aus dem Gewebe zu entfernen. Selbst bei bester Konstruktion, Instandhaltung und Wirkung dieser Walzenpressen ist aber ein starker mechanischer Einfluß auf den Filz und demzufolge ein mehr oder minder großer Verschleiß nicht immer zu umgeben. Mitunter ist auch ein nachträglicher Einbau solcher Waschvorrichtungen bei zweiten und dritten

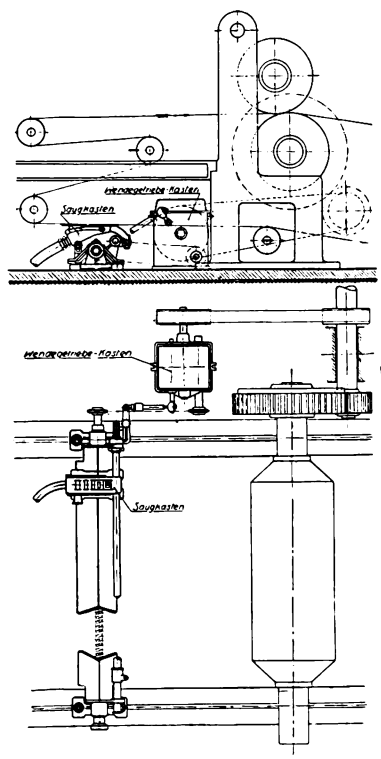


Abb. 12 und 13.

Pressen nicht möglich, weil der erforderliche Raum fehlt. Bei neueren Maschinen liegen diese Verhältnisse allerdings günstiger. Es ist aber durchaus wünschenswert, auch die zweiten und sogar die Steigefilze dauernd zu reinigen, um die Laufdauer auf die längste Zeit auszudehnen.

Es lag nun nahe, sich solcher Vorrichtungen zu bedienen, die an sich eine kurze Baulänge haben und überall, selbst auch an alten Maschinen und an Steigepressen, eingebaut werden können, und daß man sich nicht der Preßluft, sondern der Saugluft bediente, um die durch das Waschen in den Filz hineingebrachte Feuchtigkeit wieder so weit als nötig zu entfernen. Dieser Gedanke findet klar Ausdruck bei dem Vickery-Sauger von Nebrich, der in den Abb. 12 und 13 an einer ersten Presse gezeigt ist. Kennzeichnend ist nun hierbei, daß man nicht wie bei älteren Filzsaugern sich eines langen Saugkastens oder einer ähnlichen Einrichtung bedient, die gleichzeitig über die ganze Filzbreite wirkt. Es ist klar, daß man dadurch eine sehr starke Reibung erhalten würde, weil ja der Filz auf seiner ganzen Breite durch das Vakuum gewissermaßen festgehalten wird. Welche nachteiligen Einflüsse dadurch

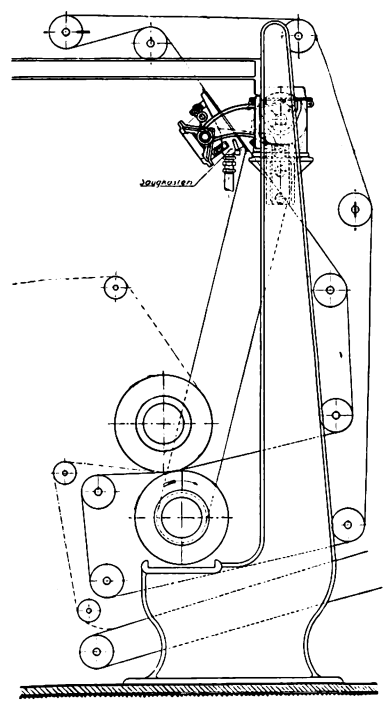


Abb. 14.

auf das Gewebe und auf die Laufzeit des Filzes eintreten müssen, liegt klar auf der Hand. Es hat sich nun aber in der Praxis gezeigt, daß es gar nicht notwendig ist, daß der Filz ständig wie bei anderen Vorrichtungen ähnlichen Zweckes über die ganze Breite gewaschen und ausgepreßt wird, es genügt vielmehr vollkommen, wenn ein schmaler Saugkasten allmählich über die ganze Breite des Filzes hin und her bewegt wird, der immer nur eine kleine Fläche des Filzes bearbeitet. Da es sich hierbei um eine Vorrichtung handelt, die nur schmal ist und sich überall leicht einbauen läßt, so ist die vielseitige Anwendungsmöglichkeit bei den Naßfilzen der Papiermaschinen, auch älterer, gegeben; es zeigt sich auch aus der Abb. 14, in der der Einbau einer solchen Vorrich-

Digitized by Google

tung an einer Steigepresse gezeigt ist, an der sich sonst Filzwaschvorrichtungen usw. entweder nur sehr schwer oder gar nicht anbringen lissen.

Das wirksame Organ dieser Vorrichtung ist ein kleiner und schmaler Saugkasten, der hochpolierte Flächen besitzt, mit denen er an der Papierseite des Filzes dicht anliegt. Er wird durch eine besondere, noch näher zu erwähnende Vorrichtung langsam über die ganze Breite des Filzes hin und her bewegt. Im Innern dieses Saug- und Waschkastens ist eine Düse angeordnet, aus der je nach Bedarf warmes oder kaltes Wasser in den darüber hingleitenden Filz eingespritzt werden kann. Im Verhältnis zu den bisher gebräuchlichen Spritzrohren hat aber diese Düse nur einen geringen Wasserverbrauch, da sie nur kleine Oeffnungen besitzt und vor allen Dingen nicht zugleich über die ganze Breite des Filzes arbeitet. Diese kleine Düsenöffnung hat aber weiter den Vorteil, daß der hohe Wasserdruck stetig und gleichmäßig aufrechterhalten werden kann und daß der scharfe Strahl sehr intensiv auf die Poren des Filzes einwirkt, indem er sie öffnet und die darin sitzenden Unreinigkeiten herausspült. Infolge der leichten Verwendungsmöglichkeit von warmem Wasser ist aber eine besonders gründliche Reinigungsmöglichkeit gegeben, da warmes Wasser natürlich viel bessere lösende Eigenschaften hat. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist nun aber, daß kurz nach dem Waschen des Filzes an dieser kleinen Stelle durch die folgende Vakuumzone das Wasser mitsamt den Unreinigkeiten wieder herausgesaugt wird. Da weder ein Klopfen noch ein Pressen zwischen Walzen u. dgl. stattfindet, so wird sich auch keine schädliche mechanische Einwirkung auf den Filz geltend machen können. Es liegt aber nahe, daß alle Unreinigkeiten bestens entfernt werden und der Filz wieder getrocknet wird, so daß seine Arbeitsfähigkeit am längsten erhalten bleiben kann.

Das Hin- und Herbewegen des Saug- und Waschkastens über die ganze Breite des Filzes erfolgt durch eine besondere Führungsvorrichtung selbsttätig mit Hilfe einer Schraubenspindel. Der Antrieb der Schraubenspindel erfolgt durch einen besonderen Getriebekasten, der neben der Naßpartie aufgestellt wird. Der Getriebekasten schaltet selbsttätig um, wenn sich der Waschkasten am Ende des Filzes befindet und damit eine Schaltstange betätigt.

Die Zuführung des Spritzwassers und des etwa erforderlich werdenden Dampfes sowie die Abführung des Schmutzwassers erfolgt durch biegsame Metallschläuche, die jeder Bewegung des Waschkastens leicht folgen können.

Es ist einleuchtend, daß diese Wirkungsweise der Vorrichtung auf den Filz und vor allen Dingen auf seine Lebensdauer von größtem Einfluß sein muß.

Plattenlufterhitzer ohne Vernietung und Verschweißung.

Von Dipl.-Ing. Prädel.

Plattenlufterhitzer aus Eisenblech haben sich in den letzten Jahren sehr zur Erzeugung von Warmluft durch die Abgase von Feuerungen für Oefen, Kessel oder dergleichen eingebürgert. Die wiedergewonnene Wärme, das heißt die Warmluft, findet Verwendung für Trocknung, Heizung und als Verbrennungsluft für Feuerungen. Die Form des Taschenerhitzers gab man den Luftvorwärmern, weil dadurch bei gedrängter und einfacher Bauart ein guter Wärmeaustausch zwischen Abgas und Luft gewährleistet ist. Es ist nämlich möglich, die Taschen, durch welche die beiden Mittel abwechselnd hindurchziehen, verhältnismäßig eng zu machen, so daß recht kurze Wege für die Wärmeübertragung entstehen. Am einfachsten kann man sich die Herstellung eines Taschenvorwärmers anschaulich machen, wenn man sich eine Reihe quadratischer oder rechteckiger Bleche in senkrechter Richtung mit geringem, gleichem Abstand übereinandergebaut vorstellt. An zwei gegenüberliegenden Seiten eines solchen mit Zwischenabständen verlegten Blechstapels werden nun die Spalten zwischen den Blechen so verschlossen, daß immer ein verschlossener und ein offener Spalt abwechselt. Die beiden Seiten werden dann z. B. durch rechteckige Kanäle an den Abgaskanal geschaltet, so daß die Abgase aus dem Abgaskanal in die Taschen des Vorwärmers ziehen und wieder zurück in den Abgaskanal. Damit das möglich ist, müssen die die Abgase führenden, nach der Abgasleitung offenen Taschen auf den beiden anderen gegenüberliegenden Seiten geschlossen werden. Es stehen dann zwischen den Abgastaschen die sogenannten Lufttaschen, die in die Luftleitung geschaltet werden. Die beiden Mittel werden dabei über Kreuz durch die Taschen des Lufterhitzers geführt. Einen solchen Taschenlufterhitzer nennt man daher Kreuzstrom-Lufterhitzer. Die Führung der beiden Mittel durch die Taschen braucht nicht geradlinig zu sein, sie kann z. B. auch im Bogen oder diagonal erfolgen, indem die Anschlüsse auf derselben Seite oder auf entgegengesetzten Seiten, und zwar ein-

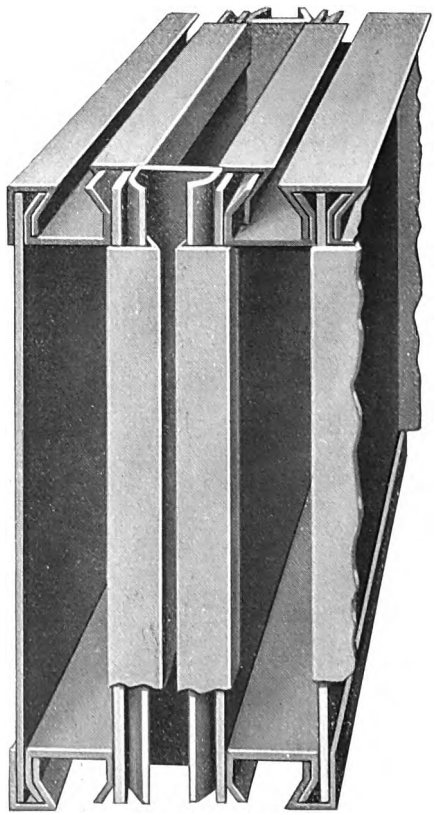


Abb. 1. Zusammenbau des Lufterhitzers Frankonia.

Digitized by Google

mal oben, einmal unten vorgesehen sind. Ein besonderer Vorteil der Taschenlufterhitzer ist, daß sich Taschenelemente derselben Größe leicht neben und übereinander einbauen lassen, wobei das eine Mittel geradlinig durchzieht, während das andere Mittel den Erhitzer in Schlangenlinien durchströmt, indem nämlich die über- oder nebeneinander gelegenen Elemente durch Rohrkrümmer miteinander verbunden sind.

Ein wunder Punkt dieser Taschenlufterhitzer war die Verbindung der Bleche mit den Abschlußleisten, die an allen vier Blechkanten erfolgen muß. Bei der Ausdehnung der Bleche und Verschlußleisten ergeben sich bei starrer Verbindung, Schweißung, Verschraubung und Vernietung Spannungen, die auf die Dauer die Verbindung lockern. Die Verbindung muß aber dicht sein, weil ein Uebertritt des einen Mittels in den Weg des anderen Mittels Verlustquellen ergibt und die Wirtschaftlichkeit des Lufterhitzers illusorisch macht. Ist nun ein solches Erhitzerelement mit starrer Verbindung infolge der Zeit oder auch infolge Verschmorung schadhaft geworden, so muß es ausgewechselt werden. Das schadhafte Element ist meist unbrauchbar und lohnt wegen der starren Verbindung, die zu lösen wäre, die Reparaturkosten nicht. Das ist ein Faktor, der bei der Berechnung der Gesamtwirtschaftlichkeit zu berücksichtigen ist.

Die Fellner & Ziegler Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.-West hat sich nun einen Taschenlufterhitzer durch D. R. P. schützen lassen und ihn vor kurzem unter der Bezeichnung Lufterhitzer „Frankonia" auf den Markt gebracht, bei dem die Verbindung der Blechplatten mit den Abschlußleisten wohl dicht, aber unstarr ist, so daß sich die Platten sowohl als die Leisten entsprechend ihrer Erwärmung und Abkühlung frei ausdehnen und zusammenziehen können. Da zwischen den beiden Bauteilen — Platten und Abschlußleisten — keine starre Verbindung, wie Schweißung, Verschraubung oder Vernietung vorhanden ist, können auch bei schadhaft gewordenen Elementen die beschädigten Teile leicht ausgewechselt werden.

Abb. 1 zeigt den Zusammenbau des Lufterhitzers „Frankonia" im Schaubild, Abb 2 den Einbau von zwei Lufterhitzern übereinander in einem Rahmen. Wie Abb. 1 erkennen läßt, besteht der Lufterhitzer aus ebenen, nicht getriebenen Blechen, die durch U-förmig gestaltete Zwischenstege an den Plattenrändern gegenseitig in Abstand voneinander gehalten und durch Ueberschieben von klammerartigen Blechstreifen miteinander verbunden sind. Um nun eine dichte Verbindung der Platten mit den Zwischenstegen herzustellen und dem fertigen Lufterhitzer die notwendige Starrheit zu geben, bilden die aneinanderliegenden Schenkel der Zwischenstege und der klammerartigen Verschlußleisten im Querschnitt Keilflächen von gleicher, entgegengesetzt gerichteter Neigung. Die Zwischenstege sowohl wie die Verschlußklammerleisten können zu diesem Zwecke volle, im Querschnitt schwalbenschwanzförmige Schenkel besitzen oder die Schenkel können auch zur Gewichtsersparnis zu den Keilflächen abgebogen sein und die Stärke des Steges besitzen. Letztere Ausführung ist in Abb. 1 gezeigt. Der Zusammenbau des Lufterhitzerelementes geht nun folgendermaßen vor sich: Auf eine Unterlage von kleinerem Ausmaß wird die erste Platte so aufgelegt, daß ihr Rand allseitig übersteht Dann werden die Zwischenstege auf zwei gegenüberliegenden Seiten so aufgelegt, daß deren Schenkel bündig mit dem Plattenrand abschneiden, worauf die zweite Platte aufgelegt wird. Durch Aufschieben der klammerartigen Verschlußleisten von der Seite her über die untere Platte und den unteren Keilschenkel des Zwischensteges sowie über den Rand der oberen Platte und den oberen Schenkel des Zwischensteges, werden die beiden Platten mit den Zwischenstegen zu einem starren Kasten verbunden, der die erste Tasche darstellt. Die weiteren Taschen werden mit jedesmaliger Versetzung der Zwischenstege um 90° aufgesetzt. Man kann auch je zwei Bleche mit ihren Kanten in den klammerartigen

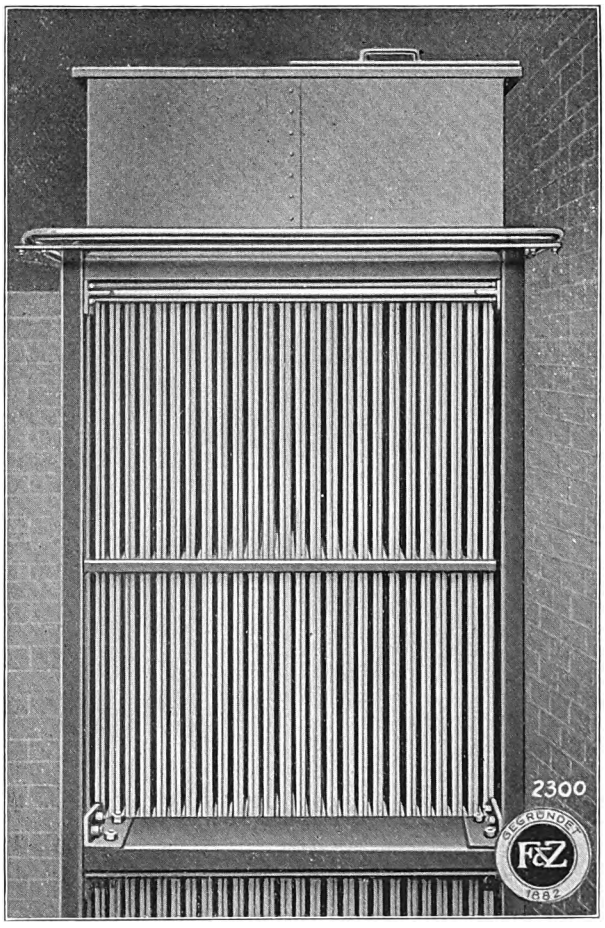


Abb. 2. Einbau von 2 Lufterhitzern Frankonia übereinander.

Verschlußleisten einstellen und dann den Zwischensteg von der Seite einschieben. Auf jeden Fall erhält man eine dichte, aber doch federnde Verbindung und ein Element von genügender Starrheit. Jedes Element oder mehrere davon werden dann in einen gemeinsamen Rahmen eingesetzt, der zweckmäßig aus Profileisen zusammengebaut ist. Infolge der Klammerverbindung fallen die einzelnen Bauteile verhältnismäßig leicht aus, so daß das Gewicht eines fertigen Elementes auch gering ist. Durch die für die Stege und Klammern benutzten Profileisen wird eine absolute Dichtheit erzielt. Die Bleche werden durch kein Zusammenpressen deformiert und können sich nach allen Seiten hin genügend ausdehnen. Störungen durch Abplatzen von Nieten, Aufreißen der Schweiß- und Lötnähte kommen nicht vor. Da im Innern des Lufterhitzers keine Versteifungen oder

Digitized by Google

sonstige sperrende Teile notwendig sind, ist die Reinigung des Erhitzers leicht und einfach. Die Montage kann an Ort und Stelle durch jeden Arbeiter erfolgen. Durch Fortfall jeder Niet- und Schweißarbeit bzw. Verschraubung verbilligt sich die Herstellung des Erhitzers wesentlich, da nur die zugeschnittenen Bauteile ineinandergeschoben zu werden brauchen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

W. Bray: Chemische Analyse von Zellstoffen und Zellstoffhölzern. Im Forest Products Laboratory angewandte Methode. „Paper Trade Journal", Vol. LXXXVII, Nr. 25, 59—68 (1928).

Die aufgeführten Arbeitsweisen sind im August 1928 überprüft und verbessert worden.

Methode Nr. 9. Probeentnahme von Holz: Ein etwa 30 cm langes Stück Stammholz wird in der Längsrichtung geviertelt. Zwei gegenüberliegende Viertel werden in Scheiben von 6—9 mm Dicke zerschnitten. Die Scheiben werden zu Sägemehl verarbeitet, und in einer Plattenmühle soweit zerkleinert, bis das Material durch ein 60-Maschen-Standardsieb (60 Maschen pro Zoll) geht. Zur Analyse wird jedoch nur der Anteil verwendet, der auf einem 80er Sieb zurückbleibt.

Zellstoff wird durch Anpressen gegen eine rotierende Drahtbürste zerkleinert. Für eine vollständige Untersuchung sind 60 g erforderlich.

Methode Nr. 11. Feuchtigkeit (gravimetrisch): 2—4 g lufttr. Material werden in einem Wägegläschen 3—4 Std. bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Methode Nr. 13. Xylolbest. (volumetrisch) n. Schwalbe: 25 g Sägemehl werden in einem 500-ccm-Kolben mit wassergesättigtem Xylol abdestilliert. — Flüchtige Oele sind im Xylol löslich.

Methode Nr. 66. Asche: Die Aschebest. wird mit abs. tr. Material ausgeführt.

Methode Nr. 15. Löslichkeit in kaltem Wasser: 2 g lufttr. Material (v. bek. Trockengeh.) werden unter häufigem Umrühren 48 Std. mit 300 ccm dest. Wasser behandelt. Dann wird durch einen Filtertiegel abfiltriert, mit kaltem dest. Wasser gewaschen und bei 105° C getrocknet.

Methode Nr. 17. Löslichkeit in heißem Wasser: 2 g lufttr. Material bekannten Trockengehalts werden mit 100 ccm dest. Wasser in einem 200-ccm-Erlenmeyerkolben am Rückflußkühler 3 Std. im kochenden Wasserbad digeriert. Schließlich wird im Filtertiegel mit heißem Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen.

Methode Nr. 19. Alkalilöslichkeit in 1%iger NaOH-Lsg.: 2g lufttr. Material (bek. Trockengehalts) werden in einem 250-ccm-Erlenmeyer, der mit einem Uhrglas bedeckt ist, genau 1 Std. im siedenden Wasserbad behandelt. Das Niveau des Wasserbades wird mit dem im Becher gleichgehalten. Danach wird im Filtertiegel nacheinander mit heißem dest. Wasser, 10%iger Essigsäure und heißem dest. Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen. Die Differenz zwischen angew. Substanz (abs. tr.) und dem ungelösten Rückstand ergibt den in 1%iger NaOH-Lsg. lösl. Anteil. — Mitunter wird auch die korrigierte Alkalilöslichkeit best., indem man von dem gef. Wert das in heißem Wasser Lösliche abzieht.

Methode Nr. 23. Alkalilöslichkeit in 10%iger KOH-Lsg.: In ähnlicher Weise, wie in Nr. 19 beschrieben, wird hier 3 Std. in einem Kochsalzbad bei 100° erhitzt. Darauf wird Fasermaterial u. Lsg. in 1 Liter dest. Wasser eingegossen, mit Eisessig neutralisiert und angesäuert (Ausfällung von β-Cellulose). Darauf wird in der üblichen Art mit heißem Wasser, Alkohol und Aether gewaschen und bei 105° getrocknet.

Methode Nr. 25. Aether-Löslichkeit: Ungefähr 2 g gesiebtes Fasermaterial werden in einem gewogenen Filtertiegel (Porosität R. A. 98), der sich in einem Wägeglas befindet, bei 105° C getrocknet. Dann wird 3—4 Std. im Soxhlet mit Aether extrahiert. Der Rückstand dient für die Ligninbest.

Methode Nr. 31. Lignin (Modifikation der Methode von Ost und Wilkening): Das nach Vorschrift 25 extrahierte Material wird in feinverteiltem Zustand in 40 ccm 72,0 %ige H_2SO_4-Lsg. (± 0,1 % genau) eingetragen und 16 Std. bei Normaltemp. unter öfterem Rühren hydrolysiert. Dann wird in einem 2-Liter-Erlenmeyer das Ganze auf 1570 ccm verdünnt — H_2SO_4-Lsg. jetzt 3%ig — und unter Aufdecken eines Uhrglases 2 Std. bei Ergänzung des verdampften Wassers gekocht. Der Rückstand wird in einem Filtertiegel gesammelt und mit etwa 500 ccm heißem dest. Wasser gewaschen und bei 105° C getrocknet (etwa 2½ Std. bis zur Gew.-Konstanz).

Methode Nr. 27. Alkohol-Benzol-Löslichkeit: Apparatur wie Vorschrift Nr. 25. Als Extraktionsmittel dient ein Gemisch von 33 % Alkohol und 67 % Benzol, womit das abs. tr. Material 4—6 Std. extrahiert wird.

Methode Nr. 33. Cellulose: Ritter hat gezeigt, daß beim Arbeiten nach der Methode von Cross und Bevan die Chlorierungszeiten wesentlich herabgesetzt werden können. — Die nach der Vorschrift Nr. 27 extrahierte Probe wird nach dem Waschen mit dest. Wasser in einen Jenaer Glasfiltertiegel (35 ccm, Nr. 3, Porosität 5—7) gebracht. Das überschüssige Wasser wird zunächst am Filterboden abgesaugt, darauf wird in entgegengesetzter Richtung das oberhalb des Filterbodens haftende Wasser hochgesaugt. Der Tiegel wird mit einem Wassermantel umgeben und zwischen eine Gasbürette und eine Hempel-Gaspipette eingebaut (Zchng. s. Org.). Die erste Chlorierung erfordert 3 bis 4 Min., worauf mit kaltem dest. Wasser gewaschen wird, anschließend mit je 50 ccm 3%iger SO_2-Lsg., kaltem dest. Wasser und einer frisch hergestellten 2%igen Na_2SO_3-Lsg. Dann wird der Tiegelinhalt in einem Glasbecher nochmals mit 100 ccm der genannten Na_2SO_3-Lsg. 30 Min. bei aufgedecktem Uhrglas im kochenden Wasserbad erhitzt und mit 250 ccm dest. Wasser gewaschen. Diese Chlorierungs- und Waschoperation wird so oft wiederholt, bis die Fasern gleichmäßig weiß erscheinen oder auf Zusatz von Na_2SO_3-Lstg. nur schwach rosa getönt werden. Zum Schluß wird mit heißem Wasser, 10%iger Essigsäure, 500 ccm heißem Wasser, 50 ccm 95%igem Alkohol und endlich mit 50 ccm Aether gewaschen. (Ausführl. Angaben s. Orig.)

Methode Nr. 35. Chlorverbrauch: Der Chlorverbrauch für die Cellulosebest. kann aus der Summe der gemessenen Chlorvol. ermittelt werden, wofür die Formel und eine Tab. mitgeteilt wird (s. Orig.).

Methode Nr 37. Alpha-Cellulose (gravimetrisch): 1 g Zellstoff, abs. tr., wird mit 25 ccm 17,5%iger NaOH-Lsg. durchknetet und 30 Min. stehen gelassen. Dann wird die Lauge mittels eines Jenaer Glasfiltertiegels (Nr. 3) abgesaugt, der Faserkuchen aufgelockert, zunächst mit 50 ccm 4%iger NaOH-Lsg. und dann mit 300 ccm kaltem dest. Wasser gewaschen. Hierauf folgt eine Behandlung mit 75 ccm heißer 10%iger Essigsäure und eine nochmalige Heißwasserwaschung. Endlich wird bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Methode Nr. 38. Alpha-Cellulose (volumetrisch: Nach Beendigung der unter Methode Nr. 37 beschriebenen Alkalibehandlung wird die Lauge durch Filtration oder Zentrifugieren sorgfältig abgetrennt und ausgewaschen. — Im Filtrat wird die β- und γ-Cellulose bestimmt. — Die α-Cellulose wird in 30 ccm 72%iger H_2SO_4-Lsg. (Gew. %ig) gelöst, in einem Meßkolben übergeführt und durch Zusatz weiterer Säuremengen auf 100 ccm aufgefüllt. In einem 250-ccm-

Digitized by Google

Becherglas werden 10 ccm der Lsg. mit 10 ccm einer n-$K_2Cr_2O_7$-Lsg. und etwa 60 ccm 72 %iger H_2SO_4 (nicht mehr!) durch 5 Minuten langes Kochen oxydiert. Nach Abkühlung wird mit $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 . 6 H_2O$ der Ueberschuß an $K_2Cr_2O_7$ zurücktitriert.

Bestimmung von β- und γ-Cellulose: 350 ccm des alkalischen Filtrates, das bei der α-Cellulosebest. anfällt, werden auf genau 400 ccm verdünnt. Die Hälfte (200 ccm) davon wird auf 250 ccm verdünnt. 25 ccm dieser Lsg. werden mit 5 ccm $K_2Cr_2O_7$-Lsg. und 60 ccm 72 %iger H_2SO_4 (siehe oben) oxydiert und wie vorher titriert.

Bestimmung von γ-Cellulose: Die andere Hälfte des alkalischen Filtrates (200 ccm) wird mit 10 %iger H_2SO_4 unter Verwendung von Methylorange als Indikator neutralisiert und mit 5 ccm dieser Säure angesäuert. Darauf wird auf 250 ccm aufgefüllt. Nachdem sich die β-Cellulose abgesetzt hat, werden 25 ccm der überstehenden Lsg. herauspipettiert und wie oben geschildert oxydiert und titriert. $K_2Cr_2O_7$-Lsg: 90 g chem. reines $K_2Cr_2O_7$ mit dest. W. auf 1 l gelöst. $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$: 159,9 g Mohrsches Salz mit dest. W. auf 1 l gelöst. Vor dem Auffüllen werden 10 ccm 10 %ige H_2SO_4 zugesetzt. Die $K_2Cr_2O_7$-Lsg. wird gegen gereinigte Baumwolle eingestellt (s. Org.). Die Reaktion erfolgt nach der Gleichung $C_6H_{10}O_5 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 5 H_2O$.

Kupfer-Zahl. Methode Nr. 39 nach Staud und Gray: Ausführliche Angaben über die erforderlichen Lösungen und die Arbeitsweise s. Org.

Säure-Hydrolyse. Methode Nr. 41: Zur Bestimmung der Acetylgruppen (CH_3CO —) werden 2 g lufttr. Zellstoff oder Sägemehl (bekannter Trockengehalt) werden mit 100 ccm 2,5 %iger H_2SO_4 3 Std. am Rückflußkühler hydrolysiert. Nach Beendigung wird der Rückflußkühler durchgespült und das Volumen auf 250 ccm gebracht (CO_2-freies dest. Wasser!). Nach mehrstündigem Kochen und öfterem Umschütteln und Absitzen lassen, wird filteriert. — 200 ccm des Filtrats werden in einem 750-cm-Rundkolben unter Verwendung eines Oelbades bei etwa 85 ° C unter 40—50 mm Hg. im Vakuum destilliert Bimsteinstückchen und ein Kapillarrohr verhüten das Stoßen. Nachdem 20 ccm überdestilliert sind, wird mittels eines Tropftrichters entsprechend der Destilliergeschw. dest. Wasser zugetropft. Sind 100 ccm übergegangen, so wird mit 0,1 n NaOH titriert (Phenolphthalein als Indikator).

Bestimmung der Methoxyl-Gruppe. Methode Nr. 43: Neben der Apparatur von Zeisel wird eine verbesserte mitgeteilt (s. Abb. im Org.), die eine konstante Temperatur während der Destillation verbürgt.

Pentosane. Methode Nr. 45: Hierbei wird nach der Tollensschen Chloroglucin-Methode gearbeitet. Stö.

Nerechtskij: Die Verwendung von Eichenholzrückständen der Extraktionsanlagen zur Papierherstellung. „Bumaschnaja Promischlennost" **8**, S. 42 (1929).

Diese in großen Mengen anfallenden Rückstände werden in noch nassem Zustande verfeuert. Zu Zwecken der Extraktion wird das Holz ungeputzt in Späne von 5—8 mm zerkleinert. Bei den Versuchen der Papierherstellung zeigte es sich, daß für gewöhnliche Packpapiere und Karton dieser Reinheitsgrad genügte. Bei der Herstellung von gebleichten Papieren machte sich die Rinde sehr unangenehm bemerkbar. Der Gehalt der Rinde und des Bastes an Extraktivstoffen ist nicht so hoch wie derjenige des Kernes. Der Kern enthält 82 % der extrahierbaren Bestandteile, die Rinde und der Bast 16 % und der Splint nur 2 %. Die extrahierbaren Bestandteile des Kernes sind auch wertvoller wie diejenigen der anderen Teile. Würde man das Holz putzen, so würde man Abfälle erhalten, welche entweder zur Herstellung eines Extraktes zweiter Sorte oder auch unmittelbar zur Verfeuerung benutzt werden könnten. Entfernt man die Splintanteile, so würde man nicht nur die Extraktionsanlagen entlasten, sondern auch einen wertvollen Rohstoff für die Papierindustrie gewinnen. Die Faser hat eine Länge von 0,71—1,25 mm und eine Dicke von 12—25 Mikron. Beim Herausnehmen aus Diffuseuren enthalten die Späne nach etwa 60—65 % Wasser. Es zeigte sich jedoch, daß dieser Wassergehalt beim Aufschluß nicht störend wirkt. Eine Trocknung der Späne erübrigt sich. Die Ausbeutezahlen betragen etwa 51 % für ungebleichten (auf absolut trockenes Holz geschälter und gehackter Späne berechnet) und etwa 46 % für gebleichten Stoff. Aus 30 % Wasser enthaltendes Holz erhält man 27,7 % Faser. Vf. hält es für zweckmäßiger, die Kesselanlagen der Extraktionsanlagen auf Kohle umzustellen und die anfallenden Reste (etwa 60 000 t absolut trockenes Holz pro Jahr aus zwei Werken der Ukraine) auf wertvollere Faser zu verarbeiten. Die erhaltenen Papiere sind wertvoller als diejenigen aus Stroh. Reißfestigkeit etwa 2300 m gegenüber 1300—1400 m bei Strohpapieren. Man könnte die Faser auch im halbgebleichten Zustande anstatt Holzschliff zur Druckpapierherstellung benutzen. Selbstverständlich müssen die Extraktions- und Papierfabrik unmittelbar zusammenhängen, denn das Material verträgt keine Transportkosten. Ee.

Perlstein und Rosanow: Der Umbau der Kiesanlage der Kamenskaja Papierfabrik. „Bumaschnaja Promischlennost" **8**, S. 57 (1929).

Der Umbau erfolgte in den Jahren 1927/28. Die Säureabteilung muß die zur Erzeugung von 12 000 t gutbleichfähigen Stoffes (pro Jahr) benötigte Laugenmenge liefern. Der Schwefelkies wird durch eine Brech- und Mahlvorrichtung bis auf eine Korngröße von etwa 7 mm zerkleinert und nachher in einem Bunker von etwa 10 cbm aufgespeichert. In der Anlage arbeiten zwei Siebenetagenöfen der Lurgi zur Abröstung von 6000 kg Kies pro 24 Stunden. Die Welle und die Rührarme des Ofens sind lustgekühlt. Die Verbrennungsgase gelangen durch gußeiserne Rohre in die Cotrell-Kammer. Die Temperatur der eintretenden Gase ist nie niedriger wie 300 °. Die Staubkammer, welche innen mit feuerfesten und außen mit gewöhnlichen Steinen ausgemauert ist, hat die äußeren Maße von 4,5 × 2,7 m und eine Höhe von 8 m. Die Staubkammer und deren elektrischer Teil arbeiten schon ein Jahr befriedigend. Alle vier Stunden wird von den Elektroden der Staub abgeklopft. Die entstaubten Gase kommen in einen Zimmermannskühler mit 245 qm Kühlfläche und von hier abermals in eine Cotrell-Kammer zur Reinigung von der Schwefelsäure und Selen. Nun gelangt das Gas zum Exhaustor aus Hartblei, welcher mit 20 mm Zug arbeitet, und wird von demselben in die Türme gedrückt. Die Röstanlage ist mit einer Ventilation ausgerüstet. Die Abnahmeversuche ergaben folgende Resultate: Im Verlauf von 11½ Stunden wurden 5772 kg Schwefelkies verfeuert. Analyse derselben: 45,9 % Schwefel, 40,75 % Eisen, 0,0082 % Selen, 0,75 % Kupfer. Die Trocknung des Kieses auf dem Trockenboden des Ofens war vollkommen. Die Temperatur der abziehenden Kühlluft (Welle, Arme) betrug etwa 250 ° bei 16 ° Außentemperatur. Der Ofen brannte normal und die letzte Etage war dunkel. Der Zug am Ofen betrug 6 mm Wassersäule. Die Abbrände enthielten: 1. 1,2 % Schwefel, 68,7 % Eisen, 2,0 % Kupfer und kein Selen und Arsen; 2 0,9 % Schwefel, 66,2 % Eisen, 2,0 % Kupfer und kein Selen und Arsen. Man erhielt aus dem einen Ofen 909 kg und aus dem anderen 896 kg Abbrand. Die Staubkammer arbeitet mit 49 400 Volt Spannung. Die Temperatur der aus der Kammer austretenden Gase betrug 440—450 °. Man erhielt 60 kg Staub. Analyse desselben: 4,3 % Schwefel, 32 % Eisen, 1,5 % Kupfer, 0,08 % Selen. Der Staubgehalt hinter der Kammer betrug 0,0235 g/cbm. Aus den verbrauchten Schwefelkiesmengen und der Gaskonzentration kann man errechnen, daß insgesamt 29 236 cbm Gas gereinigt wurden und daß das Gas ursprünglich 2,078 g/cbm Staub

Digitized by Google

enthielt. Reinigungseffekt 98,9 %. Der Kühler arbeitete nur mit 160 qm Kühlfläche und kühlte das Gas bis auf 39,7 ° ab. Temperatur des Kühlwassers 9 °. Der Wasserverbrauch mit 11,5 cbm pro Stunde war sehr hoch. Bei späteren Versuchen mit dem gesamten Kühler wurden 6—7 cbm verbraucht und das Gas bis auf 42 ° abgekühlt. Das Gas vor den Selenkammern enthielt 8,13 % Schwefeldioxyd und 0,66 % Schwefeltrioxyd. Infolge einer Undichtigkeit in der Ableitungsvorrichtung der Selenkammer wurde hier etwas Luft angezogen. Nach der Behebung dieses Fehlers wurde das Gas nicht mehr verdünnt. Die ablaufende Säure enthielt nur 0,17 % Schwefeldioxyd und 0,029 % Selen in unlöslicher Form. Die Stärke der Säure betrug 56 ° Bé. Im Verlauf der Versuche wurden erzeugt 140 cbm Turmsäure (3,3 % Gesamtsäure und 1,13 % Kalk). Die Staubkammern arbeiteten mit 49 400 Volt Spannung und 43 Milliampere Stromstärke. Die Selenkammern verbrauchten etwas weniger Strom als die Staubkammern. Dieses wurde durch eine entsprechende Schaltung erreicht. Verbraucht wurden im Verlauf der Versuche 30 kW (Strom 18,8 Ampere, 198 Volt). Zur Reinigung des Gases werden somit pro Tonne Schwefelkies 5,25 kW benötigt. Gleichzeitig wurde auch der Kraftbedarf der Röstungsanlage gemessen (Ofenbewegung, Ventilatoren, Exhaustoren, Elevatoren). Pro Tonne Kies wurden 19,75 kW benötigt. Insgesamt somit 25 kW pro Tonne abgerösteten Schwefelkieses. Ee.

C. Kullgren und H. Tydén: Ueber die Bestimmung von Pentosanen. „Ingeniörsvetenskaps - Akademien Stockholm", Handlingar Nr. 94 (1929).

Es sind einleitend die bisherigen Methoden der Pentosanbest., versch. Modifikationen zur Erfassung des Furfurols (F.), deren Vor- und Nachteile kurz angeführt. Die vorliegende umfangreiche Arbeit der Vff. behandelt einerseits Unters. über die HCl-Destillation bei Pentosanbestimmungen und eine verbesserte Art der Ausführung der Destillation, andererseits eine Methode zur Best. von F. durch Titration mit Brom.

Es wird zunächst die Zersetzung des F. bei Destillation mit HCl bestimmt. Der Destillationsfaktor des F. ist praktisch genommen konstant. Die Zersetzung desselben bei Destillation ist, prozentual gerechnet, unabhängig von der Furfurolmenge und nur abhängig von der Erhitzungsdauer oder, mit anderen Worten, von der Destillationsgeschwindigkeit. Dasselbe gilt in den Fällen, wenn das F. während der Destillation aus Pentosen entsteht. Der Grund der beträchtlich geringeren Furfurolausbeute, als wie sie nach der Gleichung für die Furfurolbildung zu erwarten ist, liegt weniger in der Zersetzung des F. bei der Destillation, mehr aber darin, daß die Gleichung den wirklichen Verlauf nicht vollständig ausdrückt. Die weit geringere Furfurolausbeute bei Arabinose gegenüber Xylose beruht nicht auf der langsameren Umwandlung der ersteren, denn durch diese wird die Furfurolzersetzung nicht vermehrt, sondern muß auf einer Verschiedenheit in der Primärreaktion beruhen.

Die bei den gew. Methoden zur Best. von Pentosen und Pentosanen angewandte Destillationsart verursacht eine ständige Aenderung im HCl-Gehalt, die ungünstig wirken kann. Bei Verwendung von 13,5 %iger, mit NaCl ges. HCl hält sich die Säure nahezu konstant. Mit ihr wurden den angewandten Xylose-, Arabinose- und Rhamnose-Mengen proportionale Quantitäten von F. bzw. Methylfurfurol erhalten. Das Verf. hat den Vorteil mehr als doppelt so rascher Abdestillierung des F. gegenüber gew. Destillationsart.

Eine Prüfung der bisher für Titration von F. mittels Bromat vorgeschlagenen Methoden ergab die Notwendigkeit der Auffindung einer anderen Art der Titration. Zu diesem Zweck wurde die Bromatreaktion mit F. unter versch. Bedingungen studiert. Die erste, auch in schwach s. Lsgn. sehr schnell vor sich gehende Reaktion besteht in einer Oxydation von F. bei gleichzeitiger Bildung von 2 HBr. Dann folgt eine langsamere Reaktion, die in einer Bromsubstitution besteht. F. ist mit einem Bromatüberschuß entsprechend der zuerst ablaufenden Reaktion titrierbar. Die kurz beschriebene Methode ist gegen in versch. Proben vorkommenden Schwankungen ziemlich unempfindlich. Das aus Hexosen und Polyosen bei der HCl-Destillation in wechselnden Mengen entstehende Oxymethylfurfurol verbraucht bei der Titration Bromat. Diesem Uebelstand ist durch Umdestillieren abzuhelfen, indem dabei das meiste Oxymethylfurfurol zerstört wird. Da der Grad der Furfurolzersetzung bei einer solchen Umdestillierung bekannt und zugleich unbedeutend ist, so kann leicht eine Korrektur für sie eingeführt werden. Die Methode mit der erwähnten Erweiterung ist daher mit Vorteil selbst dann anwendbar, wenn die genannten Stoffe in großer Menge in der Probe vorhanden sind. Nach der vorgeschlagenen Methode titriertes Methylfurfurol verbraucht wesentlich mehr Bromat als das F. Jedoch zersetzt sich beim Umdestillieren ein großer Teil des ersteren, und es hat sich erwiseen, daß die Zersetzung den größeren Bromatverbrauch kompensiert, so daß nach dem Umdestillieren (das gew. schon wegen des Oxymethylfurfurols vorgenommen werden muß) richtige Werte für Methylpentosan mittels der Berechnungsformel für Pentosan erhalten werden. Andere organische Stoffe, wie Ameisensäure und Essigsäure, die sich bei Best. des Pentosangehaltes aus Holz in geringen Mengen bilden dürften, üben auf die Pentose- und Pentosanbest. nach dieser Methode keinen Einfluß aus. Formaldehyd, das aus Lignin bei der HCl-Destillation frei wird und bei Pentosanbest. Fehler verursacht, wenn diese mittels Phloroglucin oder Barbitursäure geschehen, bleibt bei der vorgeschlagenen neuen Methode ohne Einfluß. Der S-Gehalt des Sulfitzellstoffs gibt bei der HCl-Destillation etwas SO_2 an das Destillat ab. Der durch die SO_2 aufkommende Bromatverbrauch kann durch einfache Jodtitration korrigiert werden. Die Korrektur ist jedoch unbedeutend und daher in der Regel deren Best. unnötig. Bei einem starkfaserigen Zellstoff, der einen verhältnismäßig hohen S-Gehalt haben kann, ist die Feststellung des Jodverbrauchs ratsam. Die an F. lose gebundene SO_2 hindert den Bromatverbrauch des F. nicht. Eine Unters. über einen evtl. Jodverbrauch des HCl-Destillats von Sulfatzellstoff fiel negativ aus. Schd.

T. J. Apler: Alkaliverluste bei der Sulfatzellstoffabrikation. „Svensk Papp. Tidn." **32**, 738 (1929).

Die Alkaliverluste summieren sich aus ungenügendem Auswaschen von Stoff und Kalkschlamm, durch solche im Flugstaub der Schmelzöfenrauchgase und durch Undichtheiten in den von den Laugen passierten Organen. Die Verluste beim Auswaschen des Stoffes sind schwankend und können je nach den Betriebsverhältnissen reguliert werden. Ein günstiges Waschergebnis ist hauptsächlich von zweckmäßiger Dimensionierung und Konstruktion der Diffuseuranlage und einer wirtschaftlichen Verdampferanlage abhängig, in welchem Fall letztere beim Auswaschen des Stoffes eine niedere Grenzkonzentration (= Konzentrationspunkt, bei welchem die Kosten für die Laugenverdampfung von dem Wert gedeckt werden, den das Alkali und der Wärmewert in der Trockensubstanz darstellen) und damit gute Alkaliausbeute erlaubt. Flugstaubverluste in den Schmelzöfen können als konstant betrachtet werden. Gebläsedruck, Luftüberschuß, Temp. usw. sind bestimmend für dieselben. Wichtig ist auch der Feuchtigkeitsgehalt der Soda und die Beschickung in die Schmelzöfen. Tr. Soda gibt mehr Flugstaub. Letzterer, qualitativ aus über 80 % Na_2SO_4 bestehend, aber quantitativ schwer bestimmbar, ist der Kernpunkt des Verlustproblems. Die Kenntnis von der Größe dieses Faktors ermöglicht die Reduktion der negativen Wirkungen durch geeignete Maßnahmen. Indirekt ermittelt (Berechnung des Schmelzofenverlaufs) ergab sich bei einem Sulfatverbrauch von 10,6 % p. T. Stoff 4,7—5 % Verlust an Na_2O in den Schmelzöfen. Für das unters. Betriebssystem ergaben sich, ger. in Sul-

Digitized by Google

fat p. T. Stoff, beim Auswaschen des Stoffes = 3,15 %, beim Auswaschen des Kalkschlamms = 3,22 %, in den Schmelzöfen = 4 % und durch Undichtheiten 0,25 % Verluste. Scheibenverdampfern und rotierenden Laugenkesseln nach dem rotierenden Ofen kommt durch Absorption S-haltigen Flugstaubs und S-haltiger Gase Chemikalienersparnis zu. Eine Umgehung des Scheibenverdampfers läßt unter sonst gleichen Betriebsbedingungen gesteigerten Sulfatverbrauch konstatieren. Die Betriebsverhältnisse beim Verlauf des Schmelzofenprozesses sind im übrigen mit Rücksicht auf eine gute Alkaliwiedergewinnung noch ziemlich ungeklärt. Schd.

R. W. Müller: Eine neuzeitliche Kombinationskartonmaschine. „Svensk Papp. Tidn." **32,** 739 (1929).

Beschreibung einer sieben verschiedene Erzeugungsvarianten einschließenden, aus den Werkstätten der Firma Escher, Wyss & Co. hervorgegangenen Kombinations- (Universal-) Papier- und Kartonmaschine mit oberem und unterem Langsieb sowie Rundsieb. Schd.

E. Hägglund: Studien über die Bestimmung der Kupferzahl. „Papp-och trävaru-tidskr. för Finland" **11,** 875 (1929).

Die vielbenutzte Methode der Kupferzahlbest. von Köhler-Braidy eignet sich für eine genaue Ermittelung des Reduktionsvermögens von Zellstoffen u. dgl. wenig, da geringfügige Temp.-Schwankungen das Ergebnis beeinflussen. Die im allgemeinen genauere Werte ergebende Methode von Schwalbe-Hägglund ist aber für die praktische Verwendung zu umständlich und zeitraubend. In Anlehnung an die Zuckerbestimmungsmethode von Bertrand wird eine neue, sehr schnell ausführbare und genaue Werte ergebende Methode der Kupferzahlbest. angegeben. Arbeitsweise: Zellstoff (lufttr.) wird geraspelt, durch ein grobmaschiges Sieb gesiebt, von dem gesiebten Material etwa 1 g abgewogen und in eine siedende Kupferlsg. eingetragen, die aus 20 ccm Lsg. I (62,5 g $CuSO_4 . 5 H_2O$/lit.) und 20 ccm Lsg. II (200 g Seignettesalz u. 150 g NaOH/lit.) nach Bertrand besteht. Das genau 3 Min. dauernde Kochen geschieht zweckmäßig in einer Berliner-Porzellanschale. Infolge rascher Mischung zwischen Fl. und Stoff zu homogenem Brei entfällt jedwedes Umrühren. Nach Abkühlung wird der Schaleninhalt durch einen kleinen Büchner-Trichter mit gehärtetem Filter (Schleicher & Schüll Nr. 575) unter schwachem Saugen filtriert und mit warmem W. nachgewaschen. Bei farblosem Durchgehen des Waschwassers wird die Saugflasche gegen eine andere ausgetauscht, das Kupferoxydul in bekannter Weise mit Ferrisulfatlsg. in kleinen Portionen (jedesmal etwa 10 ccm) ausgelöst, so daß die Gesamtmenge etwa 30 bis 40 ccm beträgt, worauf mit n/10 $KMnO_4$-Lsg. titriert wird. Schd.

E. Laitakari: Ueber die Forstgesetzgebung in Finnland. „Papp.-och trävaru-tidskr. för Finland" **11,** 812 (1929).

Es ist auf den Inhalt der i. J. 1918 in Kraft getretenen forstgesetzlichen Verordnung und auf die derselben folgenden, die Erhaltung der Forsten bezweckenden verschiedenen Bestimmungen und die mit der Wahrnehmung des Gesetzes betrauten Kontroll- und beratenden Organe näher eingegangen. Schd.

G. Lundberg: Trocken-Raumgewicht von Kiefer und Fichte. „Svensk Papp. Tidn." **32,** 703 (1929).

Das Trocken-Raumgewicht ist der beste Maßstab für die Dichte des Holzes. Letztere ist der entscheidende Faktor für die Festigkeitseigenschaften desselben im allgemeinen, für dessen Anwendung in der Papierstoffabrikation und als Brennstoff. Zunehmendes Trocken-Raumgewicht steigert das Widerstandsvermögen gegenüber Fäulnisschäden und anderen zerstörenden Lebewesen. Es wird daher zum allgemeinen Maßstab für den technischen Wert des Holzes. Jede Holzart besitzt sowohl mit Rücksicht auf Klima als auch Bodenbeschaffenheit ihr spezielles Optimum, bei dem sie ihr schwerstes und dichtestes Holz bildet. Ein von diesem Optimum abweichender Standort erzeugt Holz von niedrigerem Raumgewicht. Es ist im allgemeinen bei Stämmen von guter Formklasse am besten und steigert sich bei Fichte in den höheren Stammteilen. Schd.

F. Johansson: Zur Frage des Holzzuwachses und Holzverbrauchs in den nordischen Ländern. „Svensk Papp. Tidn." **32,** 699 (1929).

Nach den letzten Feststellungen enthalten die schwedischen Wälder ungefähr 1700 Mill. cbm Holz (mit Rinde). Der jährliche Zuwachs beträgt 45,5 Mill. cbm (ohne R.). Normale und volle Bestockung vorausgesetzt, würde der Holzvorrat etwa 2900 Mill. cbm (ohne R.) betragen. Unter Rücksichtnahme auf Verluste durch Pilz- und Insektenschäden, Waldbrände usw. (11 %) stehen jährlich 15,8 Mill. cbm Kiefernholz, 17 Mill. cbm Fichtenholz und 6,8 Mill. cbm Laubholz, zus. 39,6 Mill. cbm Holz (ohne R.) zur Verfügung. Dieser Zahl steht ein Verbrauch von 47,8 Mill. cbm (m. R.) gegenüber (= 41,1 Mill. cbm ohne Rinde), davon 14,8 Mill. cbm für die Papierstoffindustrie (Durchschnitt der Jahre 1925 bis 1927). Beim Vergleich zwischen Zuwachs und Verbrauch ergibt sich also ein Fehlbetrag von 1,5 Mill. cbm jährlich (= 4 % der Abholzungen und 0,1 % des Gesamtholzvorrats). Bis 1930 dürfte die bis dahin eingetretene Produktionssteigerung auf 2 600 000 t Papierstoff einen Mehrverbrauch von 2,2 Mill. cbm Kiefer und 1,9 Mill. cbm Fichte bringen, der Betrag der Ueberabholzungen also auf etwa 5,9 Mill. cbm (m. R.) anwachsen. In Finnland und Norwegen ist die Ueberabholzung noch stärker. Sie betrug im Durchschnitt der Jahre 1925—27 = 7 Mill. cbm (o. R.), davon 2,7 Mill. cbm Fichte und 3,6 Mill. cbm Kiefer und der Rest Laubholz = 0,5 % des Gesamtholzvorrats. Letzerer ist auf 1620 Mill. cbm (m. R.) und der jährliche Zuwachs auf 44,4 Mill. cbm (o. R.) berechnet. Norwegen hatte durchschnittlich 1 Mill. cbm Ueberabholzungen, davon ein Defizit von 0,8 Mill. cbm Fichte und 0,3 Mill. cbm Laubholz, dagegen einen Reinertrag von 0,1 Mill. cbm Kiefer (= 0,3 % des Gesamtvorrats von 400 Mill. cbm (m. R.). Der jährliche Zuwachs beträgt 10,3 Mill. cbm (o. R.). Der Vf. empfiehlt nach nunmehrigem Abschluß der schwedischen Reichswaldtaxierung die Aufstellung einer genauen Verbrauchsstatistik und in Abständen von 30—40 Jahren wiederkehrende Waldtaxierungen zur Vertiefung der Kenntnis über die Veränderungen des Zustandes der Forsten. Schd.

VEREINSMITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Einladung

zu der am Donnerstag, 6. Februar, abends 7,30 Uhr, im kleinen Saal des Buchdruckerhauses, Berlin W, Köthener Str. 33, stattfindenden Sitzung. Es werden sprechen:

1. Herr Prof. Korn vom Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem über „Fortschritte und Neuerungen in der Prüfung des Papiers".
2. Herr Dr. Berndt von der Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie in Eberswalde: „Ueber den Aufschluß von Kiefernholz nach dem Bisulfitverfahren."

Gäste willkommen!

Der Vorsitzende: Klein. Der Schriftführer: Krüger.

Als Mitglieder meldeten sich:

Herr Dir. Fr. Klein, i. Fa. Koholyt-Aktiengesellschaft, Berlin W 57, Potsdamer Str. 75.

Aceta-GmbH., Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13.

Der Kassenwart: gez. Ferenczi.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

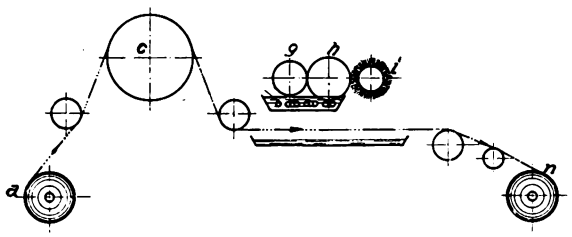
Deutschland.

Anfeuchtmaschine mit Bürstenfeuchter für Papier- und Gewebebahnen.

D. R. P. 488 016, Kl. 55 e, Gr. 3, vom 13. 7. 26.

Joh. Kleinewefers Söhne in Krefeld.

Die anzufeuchtende Bahn wird ohne zusätzlichen Druck durch nur einen Abzugszylinder c von der Abwickelrolle a mit gleichförmiger Geschwindigkeit abgezogen, waagerecht unter dem Bürstenfeuchter fortgeleitet



und ohne Spannung auf die mit gleichbleibender Umfangsgeschwindigkeit angetriebener Aufwickelrolle n aufgewickelt, wobei der Abstand der Bürstenwalze i von der Feuchtwalze h, gegen die in bekannter Weise eine glatte, elastische Abstreichwalze g regelbar angedrückt wird, unverändert bleibt.

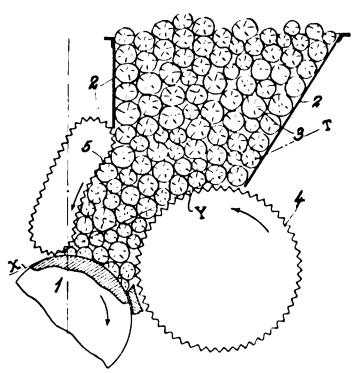
Stetig arbeitender Holzschleifer mit einem seitlich oberhalb des Schleifersteins angeordneten Vorratsbehälter.

D. R. P. 488 066, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 29. 10. 25.

Norwegen 13. 12. 24.

Otto Andresen in Vinderen b. Oslo.

Der neue Holzschleifer ist gekennzeichnet durch eine aus einer an sich bekannten, mit Greifern besetzten Speisetrommel 4 bestehende Speisevorrichtung, die derart zu dem Vorratsbehälter 2 und dem Schleifer stein 1



angeordnet ist, daß sie in den Vorratsbehälter 2 seitlich hineinschneidend einen wesentlichen Teil des Gewichtes der darin befindlichen Holzstücke 3 trägt, während sich ihre Oberfläche der Steinoberfläche bis auf einen geringen Abstand nähert.

Bogentrockner, bei dem Verbindungen für die Querstäbe der Treibstränge gezogen und die Aufhänger für das Trockengut an diesen Verbindungen angebracht sind.

D. R. P. 487 757, Kl. 55 d, Gr. 30, vom 29. 1. 27.

Johanna Dahlheim, geb. Odenheimer, in Frankfurt a. M.

Die Verbindungen der Querstäbe sind als biegsame Bänder ausgebildet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von tafelförmigem Gut, insbesondere Pappbogen und dergleichen, in hängender Lage.

D. R. P. 487 822, Kl. 55 d, Gr. 30, vom 4. 9. 25.

„Reform" Gesellschaft für Heiz- und Trockenanlagen m. b. H. in Görlitz.

Jede einzelne Trockenguttafel hängt frei in den Raum zwischen zwei stehenden Heizplatten hinein und wird in an sich bekannter Weise an den feststehenden Heizplatten vorbeigeführt, oder umgekehrt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von unverfälschbarem Papier.

D. R. P. 487 824, Kl. 55 f, Gr. 9, vom 29. 1. 25.

Belgien 6. 1. 25.

Jules Gernaert in Brüssel.

Das Papier besteht aus zwei Außenschichten und einer zwischen diesen unlösbar eingeleimten, bedruckten und gegebenenfalls durchlochten Einlage. Das Verfahren zu seiner Herstellung ist dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Verhinderung der Trennung der Papierschichten ohne Zerstörung der Einlage diese Einlage aus einer Papierbahn von nur ganz geringer Stärke (z. B. einem Gewicht von 10 g/m²) besteht, die ohne vorherige Befeuchtung und deshalb auch ohne Verzerrung oder Schrumpfung ihrer Musterung zwischen die mit dem Leim bestrichenen Außenschichten eingeleimt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 16. Januar 1930.

12 i, 33. G 60 147. **Gesellschaft für chemische Produktion m. b. H.,** Mannheim-Waldhof, Dr. Hellmuth **Müller-Clemm,** Mannheim, Gutenbergstr. 23, und Dr. Erwin **Schmidt,** Mannheim-Waldhof, Zellstoffabrik. Herstellung einer **hochaktiven Kohle** in körniger Form; Zus. z. Pat. 461 884. 5. 11. 23.

12 o, 6. F 65 436. Dr. Georg **Frank,** Berlin-Dahlem, Faradayweg 16. Verfahren zur Darstellung von **Oxalsäureestern** der **Cellulose.** 21. 2. 28.

12 o, 6. L 55 242. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung neuartiger **Cellulosederivate.** 27. 3. 22. Oesterreich 2. 4. 21.

12 o, 11. W 63 931. Dr. Alexander **Wacker,** Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H., München, Prinzregentenstr. 20. Verfahren zur Herstellung von **Estern.** 28. 5. 23.

12 o, 23. H 113 672. William **Harrison,** Manchester, England; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von **Kohlehydratderivaten.** 31. 10. 27. Großbritannien 30. 10. 26.

12 r, 1. W 82 580. Dr. Anton **Weindel,** Essen, Bornstr. 29. Verfahren zur **Wiedergewinnung** flüchtiger **Extraktionsmittel.** 3. 5. 29.

39 b, 22. C 40 931. Chemische Fabrik Louis **Wagner** Akt.-Ges., Köln-Dellbrück, Berg.-Gladbacher Straße 1085. Bremsbänder und dergl. aus Phenolformaldehydkondensaten und **Faserstoffen.** 10. 1. 28.

54 d, 9. R 77 908. Leopold **Rado,** Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Verpackungsmaterial.** 23. 4. 29.

55 a, 1. R 77 521. Dr.-Ing. Fritz **Rühlemann,** Wolfsgrün, Erzgeb. Verfahren zur Herstellung von **Schleifersteinen.** 13. 3. 29.

Digitized by Google

55 b, 5. Sch 73 349. Dr. Carl G. **Schwalbe,** Eberswalde, Donopstr. 26. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoffschleim.** 4. 3. 25.

55 d, 17. E 35 418. Paul **Erkens,** Düren, Rheinl. **Langsiebpapiermaschine** mit oberem und unterem Langsieb und mit paralleler und gleicher Schüttelung an der Abgautschstelle. 21. 3. 27.

55 d, 25. S 79 683. **Siemens-Schuckertwerke** Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Aufrechterhaltung des relativen Gleichlaufs von Motoren bei **Mehrmotorenantrieben,** insbes. für **Papiermaschinen.** 16. 5. 27.

55 d, 30. F 61 972. Otto **Funke,** Dresden-A., Wettinerstr. 37. Ununterbrochen arbeitender **Siebrahmentrockner** für Pappen und dergl. 23. 8. 26.

55 f, 7. K 109 012. Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke **Koholyt Akt.-Ges.,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und Dr. Franz **Schütz,** Köln-Marienburg, Wolfgang-Müller-Str. 14. Vorrichtung zur Herstellung gleichmäßiger, porenfreier und dichter **Pergamentpapiere.** 17. 4. 28.

55 f, 7. K 109 033. Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke **Koholyt Akt.-Ges.,** Dr. H. Kirmreuther, Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, Dr. Franz Schütz, Köln-Marienburg, Wolfgang-Müller-Str. 14, und Dr. W. Buschmann, Wesseling. Verfahren zur **Entsäuerung** von **Zellstoff** und seinen Derivaten, insbes. von Pergamentpapier. 16. 4. 28.

55 f, 9. St 42 993. Dr. Paul **Steuer,** Berlin-Steglitz, Horst-Kohl-Str. 18. Verfahren zur Herstellung von gegen mechanische Fälschung gesicherten Schriftstücken, **Wertpapieren** oder dergl. 21. 7. 27.

84 a, 3. K 98 297. Firma Aug. **Klönne,** Dortmund, Körnebachstr. 1. Versenkbarer **Wehrverschluß** mit Sohlendichtung. 16. 3. 26.

85 b, 1. L 66 120. Pius **Lang,** Essen-Borbeck, Buschstraße 205. Verfahren zum Regenerieren von Basenaustauscher enthaltenden **Wasserenthärtungsfiltern.** 19. 6. 26.

Erteilte Patente.

12 o, 6. 490 987. Dr. Wilhelm **Traube,** Berlin W 62, Lützowplatz 11. Verfahren zur Gewinnung von wertvollen **Produkten** aus **Cellulose** usw. 27. 7. 27. T 33 809.

29a, 6. 490 961. **Spinnstofffabrik Zehlendorf** G. m. b. H., Berlin-Lichterfelde. Verfahren zur Erzeugung feiner **Viskoseseide.** 24. 7. 24. D 45 914.

Zurückgenommene Anmeldung.

29 b, 3. J 31 115. Verfahren zur Herstellung von **Viskoseseide** mit stark gezähneltem Querschnitt. 18. 4. 29.

Erloschene Patente.

12 o, 7, 369 353; **12 o,** 10, 252 578, 254 450; **12 o,** 12, 362 749; **12 o,** 21, 440 341; **12 o,** 23, 341 837; **22 h,** 7, 480 226; **29 a,** 2, 359 369; **39 a,** 11, 480 491; **39 b,** 5, 441 383; **55 a,** 5, 405 356; **55 b,** 1, 403 758; **55 d,** 3, 290 513; **55 e,** 5, 383 509, 390 427, 433 802.

Aufgebot vom 23. Januar 1930.

12 a, 1. S 79 810. **Société des Condenseurs Delas,** Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Trautmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Verhindern des Mitreißens von Schaum** in Verdampfapparaten. 21. 5. 27. Frankreich 21. 12. 26.

12 a, 2. K 105 271. **Wintershall-Aktiengesellschaft,** Berlin, und Dr.-Ing. Heinz Voigt, Kassel, Hohenzollernstraße 139. Vorrichtung zum **Verhindern der Bildung von Kristallen** oder sonstigen Ausscheidungen **an Oberflächen von Heiz- oder Kühlrohren.** 27. 7. 27.

12 e, 1. I 30 200. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. **Rieselturm.** 1. 2. 27.

12 m, 2. B 138 386. **Bamag-Meguin Akt.-Ges.,** Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17. **Verfahren zur Behandlung von Kalkstein,** Carbonaten und anderen schaumbildenden säurelöslichen Substanzen 10. 7. 28.

21 c, 2. A 57 013. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Verfahren zur Herstellung von **Hartstoff - Isolatoren.** 4. 3. 29.

21 c, 62. A 53 067. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Einrichtung zur **Einstellung** und selbsttätigen Aufrechterhaltung des **Lastverteilungsverhältnisses zwischen** parallel arbeitenden, starr gekuppelten **Elektromotoren;** Zus. z. Anm. A 53 066. 21. 1. 28.

22 h, 1. H 108 540. **Mortimer Thomas Harvey,** New York, City; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg 2. **Verfahren zur Herstellung** einer **kunstharzartigen Masse** aus **Acajounußschalenöl.** 23. 10. 26. V. St. A. 28. 11. 25.

29 a, 2. S 88 710. **Paul Eugène Gaston Swynghedauw,** Charenton, Seine, Frankreich; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Brech- und Abbastmaschine** (Abschälmaschine) **für Flachs, Hanf, Ramie** und ähnliche Textilstoffe. 1. 12. 28. Frankreich 21. 9. 28.

29 a, 6. L 71 052. **Dipl.-Ing. Dr. Carl Landeskroener,** Dresden-A., Waisenhausstraße 29. Verfahren **zum Behandeln von** in Spinntöpfen **gesponnenen Kunstseiden-Spinnkuchen.** 13. 2. 28.

55 c, 6. W 81 484. **P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H.** und **Hermann Mallickh,** Düren, Rhld. Einrichtung zur **Ausführung von Mahlversuchen mit Faserstoffen** für die Textil- und Papierindustrie. 9. 1. 29.

55 d, 16. A 56 520. **Otto Andresen,** Vinderen, Norwegen; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koenhorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum **Verdicken von Stoffwasser,** insbes. von Fasermasse für die Papierherstellung. 21. 1. 29. Norwegen 30. 6. 28.

55 d, 28. G 68 600. **Frederik Grewin,** Norsköping, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. M. Wintermeyer, Heidenheim a. d. Brenz, Mörikestr. 10. **Vorrichtung zur Unterstützung des Trocknens von Papier-, Pappe-** und dergl. -bahnen in aus Trockenzylindern gebildeten Papiermaschinengruppen. 2. 11. 26.

55 f, 4. F 59 714. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. **Verfahren** zur Herstellung **gemusterter Papiere, Pappen oder Kartons** nach Patent 473 902; 2. 9. 25.

55 f, 4. F 59 716. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 28. **Verfahren zur Herstellung farbig gemusterter Papiere.** 2. 9. 25.

55 f, 11. M. 104 449. **A. F. Malchow Akt.-Ges.,** Staßfurt-Leopoldshall. Verfahren zur **Herstellung wasserdichter und fäulnisbeständiger Pappen und Gewebe.** 21. 4. 28.

55 f, 11. St 43 582. Dipl.-Ing. **Dr.-Ing. Kurt Stantien,** Berlin-Dahlem, Altensteinstr. 44. Verfahren zum **Prüfen von imprägnierten Papieren, Geweben** und anderen Stoffen. 12. 12. 27.

Erteilte Patente.

12 i, 33. 491 403. **Dr. Oskar Schober,** Stuttgart, Mozartstr. 31. Herstellung von **Aktivkohle;** Zus. z. Pat. 488 944. 13. 6. 26. Sch 79 143.

29 a, 2. 491 520. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Maschine zum **Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen.** 14. 4. 28. I 34 104.

39 b, 12. 491 396. **Dr. Heinrich Traun & Söhne,** vormals Harburger Gummi-Kamm-Compagnie, Hamburg 8, Meyerstr. 59. Verfahren zur **Herstellung von Formstücken** aus Mischungen **von Phenolformaldehydkondensationsprodukten mit Celluloseestern.** 15. 6. 26. T 32 854.

55 b, 2. 491 166. **Tryggve Ferdinand Christiansen,** Helsingfors, Finnland; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Vorrichtung zum **Ein- bzw. Auffüllen von zerkleinertem Holz** und dergl. in **Zellstoffkochern.** 6. 9. 28. C 41 917.

Digitized by Google

55 d, 8. 491 045. **Beloit Iron Works,** Beloit, Wisc., V. St. A.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Langsieb-Papiermaschine mit seitlich ausfahrbarem Tisch,** dem eine Schüttelbewegung erteilt wird. 2. 9. 25. B 121 576.

55 d, 12. 491 046. **Linke-Hofmann-Busch-Werke Akt.-Ges.** Abteilung Füllnerwerk, Warmbrunn, Schles. **Sandfangkasten mit Querrinnen** für Papier- und Pappenmaschinen. 14. 1. 25. L 62 118.

55 d, 25. 491 265. **J. M. Voith,** Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz. Vorrichtung zum **Antrieb** einer Gruppe **von Trockenzylindern von Papiermaschinen.** 3. 11. 25. V. 20 684.

55 d, 28. 491 047. **Ogden Minton,** Greenwich, V. St. A.; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Verschließen der Oeffnungen einer **Vakuumkammer für den Ein- oder Austritt der zu behandelnden Stoffbahnen** oder -blätter mittels einer Dichtflüssigkeit. 24. 3. 22. M 77 126.

55 e, 7. 491 165. **Fr. Hesser** Maschinenfabrik Akt.-Ges., Stuttgart-Cannstatt. **Aufwickelvorrichtung.** 18. 3. 28. H 120 785.

55 f, 13. 491 453. **Leopold Radó,** Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zum beiderseitigen **Belegen von Stoffbahnen** wie Papier, Pappe, Gewebe und dergl. **mit Metallschichten.** 10. 12. 27. R 73 036.

84 a, 3. 491 386. **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.,** Nürnberg, Katzwanger Straße 100. Vom Wasserstand beeinflußte Vorrichtung zur **Betätigung des Schalters einer elektrischen Antriebsvorrichtung von Schleusentoren.** 20. 12. 27. M 102 618.

Zurückgenommenes Patent.

12 o, 23. H 84 017. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosexanthogenatlösungen;** Zus. z. Anm. H 84 015. 23. 4. 25.

Gelöschte Patente.

8 a, 3, 416 325; **12 o,** 6, 398 255; **84 a,** 465 207.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

12 g. 1 103 115. **Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H.,** Rodenkirchen a. Rh. Rotierender **Autoklav,** im besonderen **für Glukosegewinnung aus Holzstoff.** 8. 11. 29. S 76 605.

39 a. 1 104 048. **Continental Gummi-Werke Akt.-Ges.,** Hannover, Vahrenwalder Straße 100. **Schneidapparat für Gummischeiben** oder dergl. 29. 5. 29. C 21 365.

54 d. 1 104 426. **Akt.-Ges. für Cartonnagenindustrie,** Dresden-N. 15, Industriegelände. Maschine zur fortlaufenden Herstellung von **Wellpappe mit schrägliegenden Wellen.** 9. 11. 29. A 52 324.

55 c. 1 103 443. **Anton D. J. Kuhn,** Bad Liebenwerda. **Unterlauf und Umlaufsattel für Mahl- und Auflöscholländer** der Pappen-, Karton- und Papierindustrie. 16. 12. 29. K 127 644.

55 d. 1 103 716. **F. H. Banning & Seybold,** Maschinenbaugesellschaft m. b. H. & Co., Düren, Rhld. **Siebzylinder für Papier-, Pappen- und Entwässerungsmaschinen.** 13. 7. 27. B 123 795.

55 d. 1 104 092. **Anton D. J. Kuhn,** Bad Liebenwerda. **Papierstreckwalze für Naßpartien** von Papier- und anderen Maschinen. 21. 12. 29. K 127 783.

Verlängerte Schutzfrist.

55 c, 979 352, 1 018 350.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

6 c. Holzhydrolyse-A.-G. Heidelberg. Verfahren zum Aufschließen von **cellulose**haltigem Material mittels Mineralsäuren. 11. 6. 29. A 4091—29. (1).

10 b. Strehlenert, Robert Wilhelm, Nol (Schweden). Verfahren zur Herstellung von Brennstoff aus einer Mischung von Holzabfall und **Sulfitablauge,** sowie durch dieses Verfahren hergestellter Brennstoff. 8. 6. 27. A 3661—27. (21).

29 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zum Koagulieren bzw. Fällen von **Viskose.** 18. 6. 28. A 4203—28. (1).

39 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Verringerung der Quellfähigkeit von **Hydratcellulose.** 18. 6. 27. A 3900—27. U.-Pr. 5. 10. 26. (1).

54 b. Windmöller & Hölscher G. m. b. H., Lengerich (Westfalen). Maschine zum **Quertrennen von Papierbahnen.** 4. 7. 29. A 4695—29. (24).

55 a. Danninger, Alois, Dr.-Ing. und **Watzinger,** Georg, Dr., Steyrermühl (Oberösterr.). Verfahren und Einrichtung zum Behandeln von **Faserstoffmassen.** 30. 6. 28. A 4489—28. (17).

55 a. Watziner, Georg, Dr., Steyrermühl (Oberösterreich). Verfahren zur **Wiedergewinnung** von **Faserstoffaufschwemmungen** der Papier-, Zellstoff-, Holzschliff- und Pappenfabrikation oder dergl. 29. 10. 28. A 7150—28. (22).

55 c. Körber, Heinrich, Dr., Inzersdorf bei Wien. Verfahren zur Veredelung von **Cellulose.** 8. 4. 29. A 2494—29. (16).

Erteilte Patente.

8 f. 116 353. Verfahren zur **Veredelung** von Cellulosematerial. **Arnold Print Works,** North Adams (V. St. A.). 15. 9. 29. A 1609—27.

21 h. 116 549. **Regelung** der Teilmotoren bei Mehrmotorenantrieben. **Siemens-Schuckert-Werke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Erfinder: Dr.-Ing. Fritz Schiebuhr. 15. 7. 28. A 3521—27.

21 h. 116 550. Einrichtung zum elektrischen Einzelantrieb mehrteiliger Arbeitsmaschinen, insbes. **Papiermaschinen.** Oesterr. **Brown-Boveri-Werke** A.-G., Wien. 15. 4. 29. A 2059—28.

29 b. 116 362. Verfahren zum **Entschwefeln** von Gebilden aus Viskose. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 9. 29. A 1527—28.

55 b. 116 298. Papierbahnsicherung bei **Gautschwalzen.** Jos. **Fähnrich** und Otto **Weith,** Guggenbach (Steiermark). 15. 9. 29. A 928—29.

55 b. 116 501. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung **einseitiger Glätte** in Papier-, Karton- und Pappenmaschinen. Franz **Friedsam,** Freiheit bei Trautenau (Tschechoslowakei). 15. 9. 29. A 1452—29.

55 c. 116 379. Verfahren zum **Bleichen** des Halbzeugs bei der Papierherstellung. Albert Darius **Merrill,** Watertown, New York (V. St. A.). 15. 9. 29. A 4020—26.

55 c. 116 386. Vorrichtung zum **Bronzieren** von Gegenständen. Adam **Schneider** A.-G., Berlin. 15. 9. 29. A 2829—28.

55 c. 116 494. **Farbeübertragungskörper.** Rudolf **Jármai** und Eugen **Loránd,** Budapest. 15. 9. 29. A 5598—27.

55 c. 116 503. **Waschvorrichtung** für imprägnierte Papier- oder Stoffbahnen, beispielsweise für Pergamentiermaschinen. Paul **Erkens,** Düren (Rhld.). 15. 9. 29. A 2969—27.

55 c. 116 514. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff** und Papier aus Stroh, Esparto, Schilf und ähnl. Rohstoffen. Erik Ludvig **Rinman,** Djursholm (Schweden). 15. 9. 29. A 1627—27.

78 a. 116 582. Verfahren zur Herstellung von **Zünderstreifen** aus Pappe oder dergl. Philipp **Reich,** Wien. 15. 10. 29. A 7943—27.

Zurückgezogene Patente.

57 b. Meurling, Aaalrik, Hooite und **Gratama,** Evert, Johan, Amsterdam. Verfahren zur Herstellung eines lichtempfindlichen Papiers. 15. 9. 29. A 4182—27.

Erloschene Patente.

29 a, 105 233 (14). **55 a,** 105 229 (15). **55 b,** 99 102 (17), 111 733 (22).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10. Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Wege zur Verwertung von Abfällen aus den Holzveredlungsindustrien.

Von W. Schmid.

Es sind verschiedene im Ausland übliche Verwendungsgebiete für Holzabfälle und bei der Holzstofffabrikation anfallenden Abfall-Grobstoff kurz besprochen.

Die Fabriken mancher Industriezweige pflegen nicht selten typische, deren Erzeugung besonders charakterisierende Wahrzeichen zu besitzen, die das Vertretensein dieser oder jener Industrie in einer Gegend dem Beschauer schon auf weite Entfernung verraten. Zu solchen Kündern industriellen Fleißes zählen beispielsweise die Laugentürme unserer Zellstoffabriken, aber auch die in der Nähe von Sägewerken zu oft ungeheuren Bergen angehäuften Holzabfälle. So eindrucksvoll letztere durch ihre Massen auf den Beschauer wirken mögen, so sehr kann man sich des Gefühls nicht erwehren, daß diese Art der Holzveredelung vom Standpunkt der Ausbeute weder die Ausübenden dieser Fabrikation, noch weniger aber den Forstmann befriedigen dürfte, der den heute so geschätzten Rohstoff oft nur mit großer Mühe der Natur abzuringen vermag. Dieser in der Fabrikation von Holzwaren in allen Zeiten als selbstverständlich hingenommene Materialverlust, für den man lange Jahre keine andere Verwendung zu haben glaubte, als ihn möglichst unwirtschaftlich unter dem Dampfkessel zu verfeuern oder ihn als Aufschüttmaterial auf Wegen, Holzlagerplätzen usw. zu verwenden, bedeutete einen Verlust an Nationalvermögen, den man sich in einer Zeit überhängender Holzknappheit nicht mehr leisten darf.

Der Frage der Verwertung von Holzabfällen haben die nordischen Länder, unter ihnen voran Schweden, das eine riesige Holzveredlungsindustrie besitzt, stets großes Interesse entgegengebracht. Es war naheliegend, die Holzabfälle aus den Sägewerken, die sich auf 40 bis 45 % des angewandten Rohmaterials belaufen (12 % Sägemehl, 30 bis 33 % Schwarten, Kantstücke und Hobelabfälle) und die beispielsweise in Schweden auf jährlich etwa 4 500 000 cbm berechnet werden können, teilweise oder ganz zur Krafterzeugung in eigenen Werken heranzuziehen. Die Kohlenarmut des Landes einerseits und die Lage des Großteils der Sägewerke im holzreichen mittleren und nördlichen Teil des Landes hat die Verwendung von Holzabfällen zu Krafterzeugungszwecken nur begünstigt.

Die in Schweden übliche Lagerung des Holzes im Wasser bis kurz vor seiner Verarbeitung auf Schnittware bringt es mit sich, daß die entstehenden Abfälle mit großen Feuchtigkeitsmengen (bis zu 55 % des Holzgewichts) beladen sind. Ohne vorherige Beseitigung eines Teils der den Abfällen anhaftenden Feuchtigkeit ist daher deren direkte Verfeuerung unwirtschaftlich. Man greift deshalb vor deren Verwendung als Brennstoff zur Lagerung der Abfälle in großen Haufen, in denen unter Selbsterwärmung, analog den Vorgängen in stark feuchten Heu- und Strohhaufen, eine langsame Wasserverdunstung einsetzt, bei allerdings mit zunehmender Lagerungsdauer sich steigernder Verringerung des Brennstoffwertes der Abfälle, die bis zur Selbstverkohlung und Selbstentzündung getrieben werden kann, wie im vergangenen Jahr einige ernstere Fälle in nordschwedischen Werken bewiesen haben.

Als eine mehr wirtschaftliche Verwendung der Holzabfälle ist deren Einführung als teilweises Rohmaterial für die Herstellung von Sulfatzellstoff zu betrachten. Bereits vor einer Reihe von Jahren, als sich bei den schwedischen Sägewerken die rasch erstarkende finnische Konkurrenz bemerkbar machte, die zu größerer Zusammenfassung aller betriebswirtschaftlichen Faktoren zwang, ist man dem Gedanken nähergetreten, die Abfälle nutzbringender als bisher zu verwerten. Ihr großer Feuchtigkeitsgehalt einerseits und ihre zum weitaus größten Teil auf Kiefernholz beschränkte Zusammensetzung half anfänglich ihre Verwendung für diesen Zweck nicht erleichtern. Unter Zuhilfenahme wirtschaftlicher Trockenmethoden (Nordströmscher Trockenturm usw.) konnte das Verwendungsgebiet Sulfatzellstoff den Abfällen mehr erschlossen werden. Man kann sagen, daß in Schweden Sägeabfälle durchschnittlich mit $^1/_5$ Anteil am Gesamtholzverbrauch für Sulfatzellstoff haben, in gewissen Fällen mit bis zu 50 %, ja sogar 80 % an demselben teilnehmen. Der genannte Durchschnittsanteil sichert denselben bei einer Jahresproduktion von etwa 500 000 Tonnen Sulfatzellstoff für diesen Zweck einen Verbrauch von etwa 700 000 cbm. Diese Menge entspricht nur etwa $^1/_6$ des Gesamtanfalls an Holzabfällen der schwedischen Sägewerke, unter Nichteinrechnung der für Sulfatstoff obengenannter unverwendbarer Mengen Sägemehl in Höhe von etwa 13 % jedoch ¼ bis $^1/_5$ der Gesamtmenge an Holzabfällen. Daß dieser Anteil gerade in letzter Zeit bei den vielfach im Anschluß an bestehende Sägewerke erfolgten Neugründungen von Sulfatstoffabriken eine starke Zunahme erfahren haben dürfte, steht zweifellos fest, wie es überhaupt den Anschein hat, daß in solchen kombinierten Betrieben der Teil derselben, welcher der Abfallverwertung dient, um das mehr Stütze und Schwerpunkt eines solchen Unternehmens zu werden scheint, als sich die Verhältnisse für gesägte Ware auf dem Markt verschlechtern. Der von Jahr zu Jahr zunehmende starke Mitbewerb russischer Sägeware um die Belieferung der Hauptverbrauchsländer Europas dürfte die Preise für diese Kategorie von Holzveredlungsprodukten in nächster Zeit auf niederem Niveau halten und daher die nordischen Sägewerke veranlassen, für den beim Verkauf ihrer Ware geringeren Erlös durch noch größere Intensivierung der Holzabfälleverwertung in dem Umfang Ersatz zu schaffen, als es die Absatzverhältnisse für Sulfatzellstoff noch erlauben. Auch Finnland, ganz be-

Digitized by Google

sonders aber die Vereinigten Staaten haben seit einer Reihe von Jahren den Weg der Abfälleverwertung über Sulfatzellstoff eingeschlagen, ohne jedoch den größten Teil derselben ihrer bisherigen Bestimmung als Brennstoff zu entziehen. In dem Grad, in welchem künftig die die Entwicklung der Sulfatzellstoffindustrie hemmende Geruchsfrage einer endgültigen Lösung entgegengeht, dürften sich Möglichkeiten für deren Ausbreitung auf Basis von Holzabfälleverwertung auch auf Länder mit größerer Bevölkerungsdichte eröffnen.

Ein weiteres Verwendungsgebiet ist den Holzabfällen in deren Heranziehung zur Erzeugung eines nach dem Explosionsverfahren hergestellten holzstoffähnlichen Stoffes erschlossen worden. Ursprünglich in den Vereinigten Staaten ausgearbeitet und in die Praxis mit Erfolg eingeführt, ist nunmehr auch in Schweden das Verfahren im Großbetrieb aufgenommen worden. Das mit demselben erzielte Produkt, das in einem porösen, weichen Typ für Isolations- und Wandbekleidungszwecke (wallboard) und einem harten Typ (presdwood) hergestellt und infolge seiner Festigkeit, Härte und Beständigkeit in der Bau- und Möbelbranche gerne verwendet wird, soll das amerikanische Fabrikat (Masonite) qualitativ übertreffen, indem sich die lange und weiche Faser des schwedischen Holzes gegenüber der härteren und harzreicheren der für diesen Zweck in Amerika verwendeten Southern Pitch Pine geeigneter erwies. Die bald nach Aufnahme des schwedischen Betriebes von jährlich 5000 auf 10 000 Tonnen erhöhte Leistung desselben beweist die Popularität, deren sich das neue Produkt unter seinen Abnehmern erfreut.

Der Amerikaner Mason wollte bekanntlich seinerzeit nach dem neuen Verfahren einen für die Papierherstellung geeigneten Halbstoff erzeugen. Dies ist infolge der groben Faserbeschaffenheit des Stoffes zwar insoweit mißlungen, als sich derselbe nur zur Herstellung von Pappen für obengenannte Zwecke verwendbar zeigte. Jedenfalls aber hat es sich erwiesen, daß an der technischen Durchführbarkeit des Verfahrens im großen nicht zu zweifeln ist, und daß jene, welche damals dem selbst für amerikanische Begriffe unausführbar erscheinenden Verfahren mit Kopfschütteln gegenübergestanden haben mochten, Unrecht behalten haben. Wenn man ferner bedenkt, um welches Mittel die mechanische Holzaufschließung durch die Einstellung der Stangenmühle in den Dienst der Papierstoffindustrie bereichert worden ist, eines Mahlorgans, das für die Weiterverarbeitung des aus der das Verfahren kennzeichnenden Druckkammer herausgeschossenen (explodierten) Stoffes besonders geeignet erscheint, so dürfte vielleicht der Zeitpunkt nicht allzu fern liegen, in dem man mit Hilfe dieser Art mechanischer Nachbehandlung den Stoff für die Herstellung gewisser Papiersorten brauchbar zu machen versteht*). Die grobe Faserbeschaffenheit einerseits und deren braune Färbung andererseits haben aber bisher den nach diesem Verfahren erzeugten Stoff von seiner Verwendung für Papier ausgeschlossen. Der Erfinder ist aber bemüht, durch eine Kombination des mechanischen Aufschlusses mit einer darauf folgenden oder der ersteren vorhergehenden chemischen Behandlung sein Ziel zur Herstellung eines für die Papiererzeugung geeigneten Halbstoffes zu erreichen. Eine Lockerung des Holzgefüges durch chemische Vor- oder Nachbehandlung trägt zweifellos dazu bei, den mechanischen Aufschluß zu entlasten und dem Produkt eine Beschaffenheit zu verleihen, wie sie, vom Standpunkt des Papiermachers betrachtet, als wünschenswert erscheint. Jedenfalls ist die kombinierte Behandlung der Holzabfälle die für die Zwecke des Papiermachers mehr Erfolg versprechende.

Einer der größten Sägewerksbetriebe Schwedens hat sich neuerdings zur Aufgabe gemacht, nach einem anderen amerikanischen Verfahren aus Holzabfällen in großem Maßstab Wand- und Dachbekleidungsplatten (Insulite oder wallboard) herzustellen. Diese Art der Verwertung von Abfällen hat in den Vereinigten Staaten eine große Entwicklung genommen. Neben Abfällen aus den Sägewerken sind es Zuckerrohrabfälle, die dort für dieses Fabrikat den Rohstoff bilden. Die gesamte Jahreserzeugung beträgt in den Vereinigten Staaten bereits etwa 400 000 Tonnen.

Auch in Finnland haben Pläne zur Erzeugung von Wallboard aus Holzabfällen festere Formen angenommen, indem sich amerikanisches Kapital für die Errichtung einer Wallboard-Fabrik im Anschluß an die Sägewerke in Lahtis ernstlich interessiert.

In den Vereinigten Staaten ist man auch dazu übergegangen, Raffineurstoff aus der Holzstoff- und Aeste aus der Sulfizellstoffabrikation gemeinsam mit Holzabfällen aus Sägewerken auf sog. Fibreboard oder Insulating Board zu verarbeiten. Man hat dort längst erkannt, daß die Zuteilung gemahlenen Raffineurstoffs zum bereits feinsortierten Holzstoff dessen Eigenschaften für Papiere der Massenerzeugung nur verschlechtert. Es ist daher von großer wirtschaftlicher Bedeutung, den Grobstoffanteil im Stoff möglichst herabzudrücken und denselben auf vorteilhafteste Art zu verwerten. Seine gemeinsame Verarbeitung mit Aststoff aus der Zellstofffabrik auf ordinäres Umschlagpapier ist vielfach durchgeführt. Manche Werke einverleiben den Raffineurstoff dem Fabrikskanal, da ihnen die Aufstellung von Maschinen zu dessen Verarbeitung infolge zu kleiner Produktion nicht lohnend erscheint, wieder andere verkaufen denselben oder arbeiten ihn auf einer Entwässerungsmaschine heraus, mischen ihn in der Zellstoffabrik mit dem gehackten Holz und setzen ihn so dem Kochprozeß aus. Große Anwendung aber findet der Raffineurstoff, wie bereits genannt, für die Herstellung von Fibreboard. Als Baumaterial gelangt dieses Produkt in Platten verschiedener Größe und Dicke, gewöhnlich aber in einer Standardbreite von 1,2 m, einer zwischen 1,8 und 3,6 m wechselnden Länge und Dicke von 6 bis 50 mm in den Handel. Die Erzeugung geschieht entweder direkt in der Papierfabrik oder in einer von dieser getrennten Abteilung. Farbe und Aussehen der Fibreboard hängt von den verwendeten Materialien ab. Die Haupteigenschaften, die man ihr zu geben bemüht ist, sind: Isoliervermögen, Festigkeit und die Fähigkeit der Anhaftung eines Verputzes. Für die Erzeugung kommt verschiedenes Material zur Verwendung. Neben Raffineurstoff sind es die Reste aus den „knotters", die jedoch vor ihrer Verwendung noch einen Raffineur passieren. In der Zellstoffabrik erzeugter Aststoff und aus schlech-

*) Es sei hier des von Enckell gemachten Vorschlages erinnert, dem bei der Seriensortierung von Holzstoff ausgeschiedenen Grobstoff nicht im Raffineur, sondern nach vorheriger Eindickung in einer Stangenmühle die für die Herstellung von Zeitungspapier erwünschten Stoffeigenschaften zu erteilen. Tatsächlich ist von Enckell durch diese Behandlung eine so weitgehende Veredlung des ursprünglichen Grobstoffes nachgewiesen worden, daß dessen Festigkeitseigenschaften diejenigen des feinsortierten Stoffes erreichen und daher dessen Mischung mit letzterem — bekanntlich wird der Raffineurstoff in vielen Fällen infolge seiner schlechten, die Verfilzung hindernden Eigenschaften getrennt herausgearbeitet — unbedenklich sei.

Digitized by Google

terem Holz in kürzerer Kochzeit hergestellter Stoff dient außerdem neben Abfällen aus Sägewerken als Rohmaterial für die Erzeugung der Platten. Den größten Verdienst erblickt man in der Verwendung letzterer Art von Abfällen, die bisher wenig geschätzt und daher verbrannt wurden, nun aber in ein Produkt von relativ hohem Preiswert Eingang finden. Eine Untersuchung der Preise hat gezeigt, daß es sich lohnen muß, auch Ausschußstoff aus der Schleiferei und Zellstoffabrik für die Erzeugung von Fibreboard anzuwenden. Die Herstellung der Platten geschieht auf mehrere verschiedene Arten, über denen teilweise noch der Schleier des Geheimnisses liegt.

Zu den Holzabfällen zählen auch die Schälspäne, die bei Messerschälung in gewaltigen Mengen anfallen und wohl hauptsächlich als Brennstoff Verwendung finden. Wo man sich bemüht, sie aus ihrer sperrigen Form in diejenige klein gehackter Schnitzel zu bringen, eröffnen sich Möglichkeiten, sie entweder allein oder gemischt mit bei der Holzsortierung aussortierten Aesten in Sonderkochungen auf eine unterklassige Zellstoffsorte zu veredeln. Auch wäre deren Verwendbarkeit im Explosionsverfahren zu prüfen, wobei allerdings bei dem starken Bastanteil der Späne ein sehr dunkel gefärbtes Fabrikat zu erwarten ist.

Es mag noch eine Art von Abfällen erwähnt sein, deren Entstehen in der Plywood-Industrie unvermeidlich ist, indem bei der allgemein üblichen Art des Abhebens eines dünnen, in fortlaufender Bahn anfallenden Holzspans schließlich ein runder Kern von bis zu 10 cm Dicke übrig bleibt, dessen Verwendung, sofern es sich um Kiefernholz handelt — Fichtenholz kommt für diesen Zweck nicht in Betracht —, in der Sulfatzellstofffabrikation möglich erscheint.

Schließlich sei noch zweier Verwendungsgebiete gedacht, auf denen Holzabfälle auf dem besten Wege sind, zunehmende Bedeutung zu erlangen, der Holzverzuckerung und der Gewinnung von Oelprodukten (Benzin).

Zu den bereits bestehenden mehr oder weniger technisch vollendeten Methoden rationeller Verwertung von Abfällen aus den Holzveredlungsindustrien scheinen sich immer noch weitere Möglichkeiten aufzutun, die denselben, ganz besonders aber der Sägewerksindustrie eine Verbreiterung ihrer bisherigen auf einseitige Produktion eingestellten betrieblichen Basis nahe legen.

Die spanische Papierindustrie und die Papierindustrie auf der Weltausstellung in Barcelona.

Von Dipl.-Ing. Drechsel,
Assistent am Institut für Textil- und Papiertechnik an der Technischen Hochschule, Dresden.

Es wird wohl kaum einen Papiermacher geben, der zu Studienzwecken nach Spanien fährt, und Meldungen über die dortige Papierindustrie kommen nur sehr spärlich und werden wenig beachtet. Immerhin dürfte es nicht uninteressant sein, auch darüber einmal etwas zu erfahren. Bei meiner Reise im September d. J. durch dieses Land konnte ich beobachten, daß die Papierfabriken sich in Größe und den dadurch bedingten Einrichtungen, besonders auch den Transportanlagen, nicht mit den deutschen, sicherlich noch weniger mit den amerikanischen messen können, daß aber die vorhandenen Maschinen durchaus neuzeitlich sind und die Fabriken unter einer guten und auf den Fortschritt bedachten Leitung stehen. Etwas Besonderes oder Ungewöhnliches konnte ich allerdings bei meinen kurzen Besichtigungen nicht entdecken. Das ist erklärlich, wenn man bedenkt, daß fast durchweg deutsche Maschinen arbeiten und auch andere Einrichtungen, wie Wurster, Kegelmühlen usw., von uns gut bekannten Firmen geliefert sind. Nur in der Stoffführung hat jede Fabrik ihre Spezialität, die sich natürlich immer glänzend bewährt haben soll. Der amerikanische Einfluß in diesen Fragen ist schon bis hierher gedrungen. Das wärmere Klima und die dadurch bedingten Arbeitsweisen, die Wasserverhältnisse, die bedeutend schwankender sind als bei uns, und die Verarbeitung von fast ausschließlich fremden Halbstoffen geben den Fabriken ihr Gepräge.

Etwas positiv Neues und sehr Interessantes kann man aber in Spanien studieren: die Organisation der ganzen Papierindustrie. Auf die Entwicklung dieser Industrie werde ich später eingehen. Heute ist es praktisch so, daß der Staat hier das Monopol besitzt. Alles, was von der Regierung als Nationalindustrie erklärt worden ist, und dazu gehört auch die Papierindustrie, wird weitgehend unterstützt, sei es durch Gewährung von Zollschutz oder von Subsidien. Es sind Kommissionen eingesetzt und es ist erstaunlich, mit welcher Machtfülle sie ausgestattet sind. So soll z. B. die „Patronata para el Fomento del Consumo de Articulos Nacionales" den Verbrauch einheimischer Produkte fördern. Sie hat die Berechtigung, die Einfuhr eines Artikels zeitweilig zu verbieten, wenn sie meint, daß dieser kein nationales Erfordernis sei oder kein Bedarf vorliege oder die Möglichkeit, ohne diesen Artikel auszukommen, besteht. Sie entscheidet auch darüber, welcher Industrie die staatlichen Subsidien zu geben sind usw. Diese Einrichtungen bergen natürlich die große Gefahr in sich, von einzelnen zu ihrem Vorteile mißbraucht zu werden. Ich enthalte mich jeden Urteils, ob diese Zustände eines übermäßigen Protektionismus gesund sind und ob davon die Gesamtheit des Volkes Nutzen hat. Die Industrie hat ihn bestimmt, sie verdient gut und ist durch hinreichende Zölle geschützt. Es wird allerdings von Kreisen, die am Import interessiert sind, behauptet, daß z. B. das schlechteste fremde Briefpapier ebenso teuer sei wie bestes spanisches, dafür aber dieselbe Qualität habe. Das wäre eine schlechte Folgeerscheinung dieser Wirtschaftspolitik.

Nur die Einfuhr von Maschinen für die Papierindustrie ist bei guter Bearbeitung des Marktes aussichtsreich. Es findet eine stete Vergrößerung der Produktion und ein dementsprechender Ausbau der Fabriken statt. In Deutschland würde man wahrscheinlich aus den vorhandenen Maschinensätzen in manchen Fällen noch mehr herausholen, bevor man sich den Luxus von Neubauten leistete. Die Einfuhr solcher Maschinen wird als im Interesse der Allgemeinheit liegend angesehen, und deshalb dachte man sogar daran, bei einer Zollrevision unter Umständen die Zölle dafür zu ermäßigen oder ganz fallen zu lassen. Heute ist Spanien im Verbrauch von Papier pro Kopf der Bevölkerung noch sehr zurück; 1927 wurden 6 kg gerechnet (Amerika 62 kg, Deutschland 21 kg, Rußland 3 kg), und allgemein wurde in den Jahresberichten der deutschen

Digitized by Google

Handelskammer für Spanien in den letzten Jahren stets betont, daß ein wirtschaftlicher Aufschwung in diesem Lande unverkennbar sei. Es muß aber vor einer Ueberschätzung des Bedarfs gewarnt werden. Von den 22 Millionen Einwohnern Spaniens sind 15 Millionen noch vollkommen bedürfnislos. Sie leben in Hütten, meistens sehr unhygienisch und unsauber, in kleinen Dörfern über das Land verteilt und nähren sich außerordentlich bescheiden von dem, was ihnen gerade ohne viel Zutun die Natur bietet. Dafür sind sie aber anscheinend zufriedener als mancher Mitteleuropäer, der sich alle technischen und kulturellen Fortschritte dienstbar machen kann.

Nach diesen kurzen Vorbemerkungen will ich etwas näher auf die spanische Papierindustrie eingehen, dann eine kurze Beschreibung der von mir besuchten Fabriken geben, um zum Schluß auszuführen, wie ich unsere Industrie auf der Weltausstellung in Barcelona vertreten fand.

An und für sich ist die Herstellung von gefilztem Papier einer der ältesten Erwerbszweige in Spanien. Bekanntlich kam dieses Handwerk im 11. Jahrhundert von Nordafrika zum ersten Male in Spanien auf europäischen Boden, wanderte durch Frankreich und kam erst im 14. Jahrhundert nach Deutschland. Die bis in neuere Zeit hinein sehr bequeme Absatzlage verführte die Fabrikanten jedoch dazu, wenig Interesse für Intensivierung und Modernisierung ihrer Fabrikationsmethoden zu zeigen. Die Folgeerscheinung war immer ungünstiger werdende Produktionsbedingungen und hohe Gestehungskosten. Absatzschwierigkeiten führten zu weiterem Verfall, so daß schließlich nach dem Weltkriege die Existenz der ganzen Industrie gefährdet war.

Vor dem Kriege, etwa von 1905 bis 1913, wird von einer raschen Entwicklung der Papierindustrie berichtet, 1914 schon von Einschränkungen, und in den letzten Kriegsjahren ist die Krise da. 1914 kosteten 100 kg Zeitungsdruck 35 Peseten, 1918 schon 169 Peseten (nach heutigem Gelde etwa 104 M.), also beinahe das Fünffache. Die Verleger erhielten zunächst vom Staate Zuschüsse in Form einer Anleihe, deren Rückzahlung unklar war und die überhaupt einen bedenklichen Schuldvertrag bedeutete, aber den Verlegern den Weiterbezug einheimischen Papieres ermöglichte. Es war in Spanien wie überall, die Erzeuger riefen nach Zöllen, die Verbraucher arbeiteten dagegen. Schon 1907 führte ein harter Kampf zwischen der größten Papierfabrik, der Papelera Espanola, und der größten Zeitung, der El Imparcial, zu einem mäßigen Zoll. Die oben geschilderten für die Verbraucher unhaltbaren Zustände bedingten, daß die Regierung 1916 offiziell an eine Förderung der Einfuhr, namentlich von Druckpapier, dachte. Es wurden Verhandlungen mit Kanada gepflogen, und besonders die Papierstoffeinfuhr von dort sollte erleichtert bzw. zollfrei werden. Die Verbraucher setzten durch, daß alle schon ein Jahr bestehenden Firmen so viel Druckpapier einführen durften als sie benötigten; es mußten im Papier nur Wasserzeichen mit dem Namen der importierenden Firma vorhanden sein. Seit 1929 genügt bei Syndikaten und Konsortien ein einfaches Linienwasserzeichen. Die Handelsvertragsverhandlungen in den Jahren 1924—1926 führten dazu, daß von mehreren Staaten, z. B. auch von Deutschland, de facto Meistbegünstigung erlangt wurde. Natürlich waren damit die spanischen Fabrikanten nicht einverstanden. Besonders die Fabriken für Zeitungspapier konnten nicht mehr konkurrieren und stellten sich auf Schreib- und Packpapier um. Der Erfolg war, daß dort die Ueberproduktion vergrößert wurde.

Die allgemeine Unzufriedenheit und diese ungesunden Zustände führten andererseits zum Zusammenschluß der Erzeuger in drei Gesellschaften. Die erste sollte Rohstoffe und Maschinen erwerben und verteilen, die zweite die gesamte Produktion aufnehmen und vertreiben und die dritte die eingebrachten Werkstätten für Briefumschläge, Bücher usw. vermieten.

Der Industrie mußte geholfen werden, das sah man ein. Ihre eigenen Anstrengungen hatten wenig oder keinen Erfolg. Der Verkaufsvereinigung Almacenes Generales de Papel gelang wohl eine Verständigung mit den Grossisten, und die Zollvergünstigungen waren in Gefahr, in einem für die Einfuhrländer ungünstigen Sinn abgeändert zu werden; aber eine grundlegende Besserung wäre damit auch nicht erzielt worden. Darum erklärte endlich eine staatliche Verordnung vom 11. Mai 1928 die Papierindustrie zu einer staatlich unterstützten. Es wurde eine Beihilfe versprochen und erhöhter Zollschutz zugesichert. Der Kampf der Presse hiergegen und besonders gegen die hiermit aller Wahrscheinlichkeit nach verbundene verteuerte und minderwertige Belieferung hatte den Erfolg, daß das Druckpapier zunächst außerhalb einer evtl. Zollerhöhung bleiben sollte. Als Ausführungsverordnung bestimmte ein königl. Dekret, daß alle Papierfabriken gezwungen sind, sich zu einer gemeinsamen Organisation zusammenzuschließen. Den überwiegenden Einfluß hat darin die Papelera Espanola, von der noch öfters die Rede sein wird. Als Beitrag mußte eine Sonderabgabe von 0,05 Peseten pro Kilogramm erzeugtes Papier geleistet werden, und der Staat gab denselben Betrag bis zum Höchstsatze von 15 Millionen Peseten. Als Subsidien wurden für Zeitungsdruck mindestens 10, für Zeitschriften 13, für Bücher 15 Peseten pro 100 kg festgesetzt. Von den erstellten Mitteln, die eine Art Kampffonds bedeuten, wurden Ausfuhrprämien, Zuschüsse und Erneuerungen bezahlt. Die Preisregulierung geschieht jetzt folgendermaßen: Die entsprechende Gruppe der Fabrikanten (für Druck-, Schreib-, Packpapier, Karton usw.), je nach dem in Frage stehenden Artikel, setzt sich mit der Gruppe der Verbraucher paritätisch zusammen, der Vorsitzende ist ein Vertreter der Regierung. Die Preise werden gegenseitig verglichen, genaue Unterlagen über die Roh- und Halbstoffpreise müssen eingereicht werden. Gegenübergestellt wird ein ausländisches Angebot. Bleibt noch eine Differenz im Preise bestehen, die ohne Verlust für diese Gruppe nicht zu überbrücken ist, so trägt sie bis zu einer gewissen Grenze die Regierung. Den Rest muß die Industrie übernehmen, d. h. die anderen Gruppen, die gegenüber den ausländischen Erzeugnissen besser konkurrieren können. Dadurch hat jetzt im Inlande Zeitungsdruckpapier sogar denselben Verkaufspreis wie ausländisches. So kommt eine Einfuhr von Druckpapier neuerdings immer weniger in Frage. Vorjährige und evtl. jetzt noch laufende Lieferungen werden wohl noch von alten Verträgen stammen. Eine Einfuhr gibt es heute nur, wenn die spanische Industrie nicht liefern kann. So ist z. B. ein Gleichbleiben, höchstens eine ganz schwache Steigerung, des deutschen Exportes von Papiermasse und besseren Papieren zu beobachten, aber ein deutlicher Rückgang bei gewöhnlichen Papieren. Nur einige Zahlen seien genannt:

	1925	1926	1927	1928
Druckpapier	6684 t	7778 t	4548 t	3361 t
Packpapier	578 t	711 t	278 t	390 t
Tapetenpapier	132 t	138 t	175 t	204 t
Buntpapier	723 t	579 t	877 t	562 t
Cellulose und Strohstoff	5724 t	4889 t	3328 t	5327 t

Digitized by Google

Für den Export aus Spanien kommt nur Zigarettenpapier in Frage, dafür sind als Vorbedingungen der billige Rohstoff, gutes und reines Wasser und billige Kraft vorhanden. In Spanien werden sehr viel Hanfsohlen getragen, und wenn diese vollkommen unbrauchbar geworden sind, kauft sie die Fabrik auf. Dort werden sie gebrochen, geschnitten, gekocht und verarbeitet. Einen sehr großen Ausschlag für diesen Export geben sicher auch die alten Beziehungen. 1926 gingen für etwa 17 Millionen Peseten nach Cuba, Mexiko, Portugal und Argentinien.

Die Preise für alle Papiere sind natürlich recht hoch, besonders für Rotationsdruck. Aus dem Geschäftsbericht der Papelera Espanola geht hervor, daß sie im letzten Jahre 72,3 Peseten für 100 kg Papier erlöste, d. h. etwa 45 RM., und da ein sehr großer Teil der hergestellten Waren Zeitungsdruck ist, wird der dafür von den Herstellern genannte Preis von etwa 26,70 RM. eher zu niedrig sein. Für gutes Packpapier wird im Kleinhandel ungefähr 150 Pes. = 93 RM. bezahlt.

Allmählich gesundet jetzt die Industrie, die vor zwei Jahren noch um ihre Existenz kämpfte. Eine weitere Unterstützung durch den Staat findet nicht mehr statt; die Abgaben der Industrie haben ebenfalls aufgehört, nachdem damit die obenerwähnte Anleihe des Staates zurückgezahlt worden ist. Nur alle Neuanlagen bedürfen nach wie vor der staatlichen Genehmigung, und diese kommt überhaupt nur für alte Fabriken bei Erweiterungen in Frage. Es wird demnach unter staatlicher Aufsicht die Produktion so vergrößert, wie der Inlandsbedarf steigt. Als Gegenleistung für ihre großen Befugnisse hat die Regierung alle staatlichen Stellen und staatlich unterstützten Betriebe verpflichtet, nur einheimische Produkte, also auch nur spanisches Papier zu beziehen. Mit diesen Maßnahmen würde eine Zolltarifrevision entbehrlich. Die letzten Meldungen besagen, daß der jetzt geltende Zolltarif unbefristet über den 1. Oktober vorigen Jahres verlängert worden ist. Es ist gelungen, ohne Zollerhöhungen die Preise auszugleichen, und sogar die Presse ist zufrieden. Interessant ist, daß schon bei der Baumwollindustrie auf ähnliche Weise und mit ebenso gutem Erfolg die Stützungsaktion unternommen wurde.

Um all das zu erreichen, mußten natürlich auch kleinere und veraltete Fabriken oder einzelne Maschinen stillgelegt werden. Die Produktion wurde von den großen Firmen mit übernommen oder das ganze Unternehmen ging in ihnen auf. Besonders gewann dadurch die Papelera Espanola an Macht, und an dieser Stelle sollen einige Worte über diesen weitaus bedeutendsten spanischen Papierkonzern gesagt werden. Dieses Unternehmen, wohl von Anfang an das kräftigste, war bei allen oben angeführten Vorgängen die treibende Kraft, der alle Mittel zur Erreichung ihres Zieles recht sind. Ihr ist es sicher zum größten Teil zu danken, daß die Industrie wieder lebensfähig wurde. Sie verstand es aber auch, einen Großteil der übrigen Fabriken aufzunehmen oder unter ihren Einfluß zu bringen, und stellt heute den überwiegenden Teil des spanischen Papieres und der Pappe her. 1927 erzeugte sie 48 000 t, 1928 56 000 t Papier. Ich konnte mich überzeugen, daß an keinen Stillstand zu denken ist, sondern von weiteren Vergrößerungen gesprochen wurde. Dieser Konzern arbeitet mit einem Aktienkapital von 40 Millionen Peseten und gab im letzten Jahre nach reichlichen Rücklagen 10 % Dividende. Es ist eine eigene Filzfabrik in Renteria angeschlossen, und die Siebe werden in einer Fabrik in Tolosa hergestellt, deren Kapital wohl zum größten Teil in den Händen der Papelera ist. Außerdem hat sie in Tolosa große, modern eingerichtete Zurichtungsfabriken für Briefumschläge, Schreibpapiere usw. Die Zentrale ist in Madrid, von wo auch der gemeinsame Ein- und Verkauf sämtlicher Betriebe geschieht. Es wurde erzählt, daß man in Frankreich beabsichtige, diese Organisation der Papelera nachzuahmen. Auf die Einrichtungen ihrer Fabriken in Prat und Renteria, die ich besichtigt habe, komme ich später zurück.

Was nun die örtliche Lage der Papierfabriken anbelangt, so haben als Haupterzeugungsstätten Katalonien und die baskischen Provinzen zu gelten. Ein deutscher Reisebericht aus dem Jahre 1897 erwähnt schon die vielen kleinen Papierfabriken zwischen Olat und Gerona, bes. für Zigarettenpapier, wie sie der Verfasser in derartiger Menge kaum irgendwo anders angetroffen hätte. Im übrigen sind aber die Fabriken über das ganze Land verstreut.

Spanien wurde, bedingt durch seine Holzarmut, schon frühzeitig ein Land, welches zum mindesten Roh- oder Halbstoffe einführen mußte, 1914 z. B. 46 000 t Halbstoffe im Werte von 5 Millionen Peseten. Die Lieferländer waren Schweden, Deutschland, Norwegen und Rußland. Eine sehr aufschlußreiche Aufstellung ist von einer spanischen Zeitung nach amtlichen Angaben im Jahre 1917 gemacht worden. Danach betrug der Papierstoffverbrauch damals 57 000 t, die Erzeugung 15 000 t. Es gibt in Spanien etwa 49 000 ha Fichtenwald (Hauptmenge in den Pyrenäen), diese liefern 30 000 m^3 Holz pro Jahr, und daraus könnten 15 000 t Holzschliff und 10 000 t Cellulose erhalten werden. Bei der Ausnutzung aller Wälder könnte man vielleicht noch 6000 t bzw. 4000 t mehr gewinnen. — Noch dient aber das Holz in der größten Menge als Brennmaterial, selbst die Millionenstadt Barcelona benutzt vorwiegend Holzkohle als Hausbrand. Vor dem Kriege hatte die Papelera eine Cellulosefabrik nach Mitscherlich in Betrieb. Es wurde alles in der Umgebung abgeholzt, und allmählich stiegen durch die Transportkosten die Selbstkosten weit über die Preise für ausländische Cellulose. Im Jahre 1917 wurde Cellulose in ganz Spanien nicht mehr erzeugt.

Ferner gibt es nach derselben amtlichen Angabe etwa 60 000 ha Espartofelder, die 300 000 t Esparto, entsprechend 150 000 t Stoff liefern können. Nach einer anderen Angabe wurden im Jahre 1926 100 000 t Esparto geerntet, und bei einer Ausbeute von 40 % könnte der Zellstoffbedarf Spaniens fast zur Hälfte damit gedeckt werden, wenn nicht fast alles ausgeführt würde. — Das Esparto wächst wild in den spanischen Bergen, besonders in der Provinz Almeria; eine Anpflanzung ist noch nicht gelungen. Der Abbau geschieht mit Hand und ist äußerst primitiv. Dieser so wertvolle Rohstoff ist fast ausschließlich in den Händen der Engländer, er wird nach England exportiert und soll besser sein als das nordafrikanische Esparto. Sogar die Papelera, die es in geringer, allerdings wohl steigender Menge verwendet, muß es von den Engländern kaufen. Die Aufarbeitung geschieht nach den englischen Patenten. Versuche mit anderen Aufschlußverfahren, die Escher-Wyss unternommen hat, sollen fehlgeschlagen sein. Die dafür errichtete Fabrik steht still. So ist das Vorkommen des Esparto für die spanische Industrie viel weniger bedeutend, als es häufig dargestellt wird, obwohl seine Eignung als Papierrohstoff feststeht. Den widersprechenden Berichten von guten Erfolgen mit anderen, billigeren

Digitized by Google

Aufbereitungen in Spanien selbst muß man mit Mißtrauen begegnen.

Von der Verwendung der in Spanien wachsenden Eucalypten hörte ich gar nichts. Anscheinend ist dieses Holz wegen seiner sehr geringen Faserlänge nicht geeignet und als Füllstoff zu teuer. Der Anbau der Schwarzpappel sollte gefördert werden, da diese sehr gut fortkommt. Alle solche Versuche werden aber in ihrer praktischen Bedeutung sehr gering sein, wenn sich die Transportverhältnisse nicht weitgehend bessern.

Versuche, Papier aus Reisstroh und ähnlichem zu machen, haben auch in diesem Lande zu keinem bedeutenden Ergebnis geführt, jedenfalls nicht das fehlende Holz ersetzen können.

Einen sehr wertvollen Rohstoff für die Celluloseindustrie besitzt Spanien in seinen Schwefelgruben; zur Zeit zehn in Alicante, Almeria, Ternel und Murcia. Die Produktion beträgt 47 000 t Kies im Jahr, das entspricht 11 000 t reinem Schwefel. In der Provinz Huelva befinden sich die größten Pyritlager der Welt, die auf 250 Millionen Tonnen geschätzt werden. Jetzt werden jährlich 3 Millionen Tonnen gefördert.

Schließlich sei erwähnt, daß schon im Jahre 1907 die Papelera beabsichtigte, eine Papiermacherschule zu errichten. Auf dieser Schule müssen jetzt ihre Angestellten die verschiedensten Kurse durchmachen. In Madrid besteht neuerdings eine Zellstoff-Forschungsanstalt, angegliedert an das Forstinstitut. Dort werden besonders Esparto und die vorkommenden Holzarten mikroskopisch, physikalisch, chemisch und auf ihre industrielle Verwertbarkeit hin untersucht. Die Versuchsanlagen scheinen nur unbedeutend zu sein.

Untersuchungen während und im Betriebe werden nur wenig vorgenommen. Man beschränkt sich auf die Feststellung des Quadratmetergewichtes, selten auch noch der Dicke, freut sich, wenn das Papier gut läuft, und ändert dann möglichst wenig. Das Interesse für neue Apparate und Untersuchungsmethoden ist aber vorhanden, und die Notwendigkeit der genauen Untersuchung der Halbstoffe ist auch sehr groß, weil sie fremd bezogen werden. Das Fertigfabrikat selbst wird nur danach beurteilt, wie es der weiteren Verarbeitung standhält. Das ist dann verständlich, wenn Fabrik und Druckerei in einer Hand und am selben Orte sind, was häufig der Fall ist.

In Barcelona konnte ich die Fabrik von Ramon Godo besichtigen. Diese Anlage besitzt nicht einmal Gleisanschluß und liegt am Ende einer engen Gasse mitten in der Stadt. Zweirädrige Karren, mit Maultieren bespannt, besorgen den Transport, ein sehr malerischer aber ungewöhnlicher Anblick, der in der Fabrik selbst alles mögliche erwarten ließ. Diese war aber durchaus sauber und ordentlich. Beide Eigenschaften gehören in Spanien nicht zu den Selbstverständlichkeiten. Zwei Maschinen, von denen die eine Hochdruckstoffauflauf hatte, stellten Rotationsdruck und ein Kalander je nach Bedarf Illustrationsdruck her. Ein breiter Kalander war im Bau, und man trug sich noch mit Erweiterungsplänen für die nächste Zeit. Die eine Maschine wird mit Dampf betrieben, die übrige benötigte Kraft wird bezogen. Dabei kostet die Kilowattstunde bei Ausnahmetarif 4,3 Pf., und es wurde behauptet, daß diese bei Selbstherstellung hier nicht viel billiger zu stehen käme.

In der Nähe von Barcelona liegt am Llobregat, an der Küstenbahn Barcelona—Tarragona, in dem kleinen Dorfe Prat eine Fabrik der Papelera Espanola, die im Jahre 1922 erbaut wurde. Hier läuft eine Maschine von Voith, Baujahr 1925, auf der bessere Papiere, besonders für Buchdruck und ähnliches hergestellt werden, außerdem eine Kartonmaschine, auf der unglaublich duftende Makulatur — wir würden es Kehricht nennen — verarbeitet wurde. Projektiert ist eine neue Maschine für Karton mit einer Produktion von 40 000 kg am Tage. Das Papier geht, nachdem es von Mädchen recht gut und ordentlich sortiert worden ist, meistens nach Barcelona, der Karton nach Madrid oder in die eigenen Zurichtungsfabriken nach Tolosa. Verarbeitet wurde Holzschliff und Cellulose aus Schweden, China-Clay aus England, Leim und Alaun aus Spanien. Die Filze und Siebe sind aus den Fabriken in Renteria und Tolosa, die ich schon erwähnt habe. Die Maschinen zum Aufschließen der Halbstoffe, wie Kollergänge, Wurster, Holländer und Kegelmühlen, sind teilweise deutsche, teilweise französische Fabrikate. Die Turbine von 625 Kilovoltampere ist von Brown-Boveri und ebenso fast alle Motoren. Bemerkenswert und unerwartet fand ich hier ein tadellos eingerichtetes Sanitätszimmer; an und für sich sehr notwendig, denn die Stadt ist weit und umständlich zu erreichen.

Weitaus die interessanteste der von mir besuchten Anlagen ist die größte Fabrik der Papelera Espanola in Renteria, die schon seit 1900 besteht und jetzt sehr modern eingerichtet ist. Renteria liegt in der Nähe von San Sebastian am Golf von Biskaya, wo das cantabrische Gebirge mit den Pyrenäen zusammenstößt. Hier ist ganz im Gegensatz zur Ostküste bei Barcelona eine anmutige, fruchtbare Gegend. Auch Wasser ist reichlicher vorhanden, so daß billige elektrische Kraft zur Verfügung steht. In der Papierfabrik arbeiten drei Maschinen, zwei davon sind auch für Packpapier zu verwenden. Hauptsächlich wird Zeitungsdruck- und Formatpapier hergestellt. Es wird schwedisches Holz mit zwei Pressenschleifern und einem Stetigschleifer verschliffen; ein neuer Stetigschleifer war im Bau. Geschält wird nur mit Maschinen; als Schälverlust rechnet man 8 %. Im Winter, in der wasserreichen Zeit, erzeugt man dann mehr Holzstoff, als man verbrauchen kann, lagert ihn in Pappenform für die wasserarme Zeit und kann ihn trotz des warmen Klimas über den Sommer halten, er wird nur wenig sauer. Was gleich verbraucht wird, pumpt man nach der Sortierung natürlich direkt in den Holländer. Mit billiger deutscher Cellulose und englischer Erde, die vorher aufgelöst und gekocht wird, lief bei meiner Anwesenheit gerade ein Druckpapier mit 30 % Cellulose und 2 % Asche. Nach meinen Erkundigungen geht man mit dem Aschegehalt für Rotationsdruck kaum über 7 %, für Illustrationsdruck auch bis zu 20 %. Neu für mich war ein Nebenbetrieb, der sich sehr gut rentieren soll und in dem Alaun hergestellt wurde. Man bringt in sehr einfacher Weise Al-Hydroxyd mit Schwefelsäure, die man billig als Abfallprodukt in der Nähe liegender Dynamitfabriken bezieht, zusammen. Die Arbeitsweise verblüfft durch ihre Einfachheit. Für die P_H-Theoretiker würde hier ein ideales Arbeitsfeld sein. Alle Maschinen haben Saugwalze, eine war sogar mit Luftaufführung und Poperoller ausgerüstet. Die neue, schon beinahe bestellte Maschine soll natürlich ganz neuzeitlich mit Einzelantrieb usw. ausgestattet werden. Man muß zugestehen, daß die Einrichtungen dieser Fabrik durchaus modern zu nennen sind. Auch die Kraftanlage mit zwei Babcok- und zwei Steinmüllerkesseln (12 atü) kann sich sehen lassen. Hier

Digitized by Google

wird spanische Kohle verbrannt. Die Kohlenzechen gehören ebenfalls zu den staatlich unterstützten Betrieben und finden so, obwohl sie schlechtere und teurere Kohle liefern als die Engländer, ihren Absatz. Zur Unterstützung und Kraftreserve ist ein elektrischer Kessel der A. E. G. vorhanden, der sich so gut bewährt hat, daß man einen weiteren aufzustellen plant. In einem Ruthsspeicher wird der Dampf auf 6 atü reduziert, dann geht er zu einer alten Dampfmaschine. Von der Aufstellung einer Dampfturbine hat man abgesehen. Die Dampfkraft tritt nur ergänzend zur vorhandenen Wasserkraft. Bei den wechselnden Wasserverhältnissen würde eine Turbine nicht voll ausgenutzt und deshalb sehr unrentabel sein. Mit dem Abwasser hat man gar keine Schwierigkeiten. Es geht, nachdem der Fangstoff ausgepreßt worden ist, direkt ins Meer. Die fertigen Papierrollen werden nur einmal mit Packpapier umklebt, denn große Transporte gibt es nicht; das verbieten schon die hohen Transportkosten. Die Löhne sind gut, Prämien werden nicht gezahlt, dafür überweist die Zentrale 1 Pesete pro Tonne fertiges Papier an einen Fonds der Arbeitnehmer, aus dem dann die Krankengelder, Pensionsunterstützungen usw. bezahlt werden. Weitere Abgaben des Arbeitgebers gibt es nicht.

Mit besonderem Stolze wurde mir die ganz neu und modern eingerichtete Filzfabrik gezeigt. Dieser Stolz ist wohl berechtigt. Es ist ein luftiger und sauberer Betonbau mit großen deutschen und englischen Krempelsätzen und Spinnmaschinen, auf denen alle Arten Filze und Manchons hergestellt werden und die auch schon für die Belieferung entsprechend breiterer Papiermaschinen vorgesehen sind. Diese Fabrikation soll sehr lohnend sein. Besonders angenehm wäre, daß man den Filz während seiner Laufzeit genau verfolgen könne. Den Gründen für auftretende Schäden oder zu kurze Laufzeit kann man so bis an die Geburtsstätte nachgehen. Ein Vergleich wird öfters vorgenommen, indem man fremde Filze kauft und unter denselben Bedingungen laufen läßt. Die Wolle bezieht man direkt aus Südamerika. Diese Anlage versorgt alle an die Papelera angeschlossenen Fabriken mit guten, fachmännisch behandelten Filzen. Außerdem sind natürlich große Filzwäschen vorhanden, die ebenfalls für alle Fabriken arbeiten. Die Siebfabrik in Tolosa soll ebensogut und modern eingerichtet sein.

Ich konnte also bei meinen Besichtigungen feststellen, daß die spanische Papierindustrie jetzt wieder durchaus gesund, im Stadium eines stetigen Aufbaues begriffen ist, und daß die Fabriken, soweit ich sie sah, einen sauberen, neuzeitlichen und gut geleiteten Eindruck machen. Es scheint auch so, als ob in den nächsten Jahren keine Gefahr vorhanden wäre, daß dieser Zustand sich ändern würde. Aber natürlich steht und fällt die Prosperität dieses Industriezweiges mit dem Zollschutz und den anderen erläuterten Stützungsmaßnahmen.

Wenn man mit hochgespannten Erwartungen, viel über die Papierindustrie auf der Weltausstellung zu finden, kam, erlebte man eine arge Enttäuschung. Die darauf vertretenen Länder haben in der Hauptsache nur das ausgestellt, was für den spanischen Markt in Frage kommt. Nach meinen vorhergehenden Ausführungen läßt sich dann schon denken, daß die Papierindustrie fremder Länder nur sehr schwach vertreten war. Die Organisation der Ausstellung, bei der weder nach Nationen, noch nach Erzeugnissen getrennt worden war, und die Größe des ganzen Areals von 200 ha mit ungefähr 50 größeren und kleineren Palästen und ebensovielen Pavillons erschwerte genaues Studium außerordentlich. Ein restloses Durchforschen nach einzelnen Artikeln wäre nur möglich gewesen, wenn Wochen zur Verfügung standen. Dazu kam, daß ein deutscher Führer oder Katalog selbst im September noch nicht erschienen war. Vielleicht würde dieser, bei der deutschen Gründlichkeit, etwas besser helfen, als die damals vorhandenen fremden. Wir Deutschen sind durch die Pressa in Köln und die Jahresschau 1927 in Dresden sehr verwöhnt und daher vielleicht besonders enttäuscht.

Größere Auslagen der Papier erzeugenden Industrie sah ich nur bei den nordischen Ländern Schweden, Norwegen und Finnland. Es wurden die verschiedenen dort wachsenden Holzarten, aus denen Papier zu machen ist, gezeigt und die Größe der Anlagen durch Photographien nachgewiesen. Hauptsächlich sind es aber die Verkaufsorganisationen der Papier-, Holzstoff- und Celluloseproduzenten, die durch Muster, Broschüren, die übliche Darstellung des Werdeganges von Papier und dergleichen auf sich aufmerksam machen. Natürlich wird an diesen Stellen auch auf die besondere Eignung des nordischen Zellstoffes für Kunstseide hingewiesen. Besser vertreten ist schon die Industrie, die Packpapiere, Kartonnagen und ähnliches herstellt, und noch häufiger sind die Erzeugnisse des Druckgewerbes zu sehen. Hier ist auch Deutschland sehr gut und übersichtlich mit Plakaten, Spielkarten, Ansichtskarten und den verschiedensten Drucken auf dem Plane. In einzelnen Vitrinen findet man besonders schöne Drucke verschiedener Verlagsanstalten. Oesterreich zeigt Landkarten, ist aber sonst ziemlich unbedeutend vertreten, Frankreich Bücher und Plakate, Italien auch alte Manuskripte. Druckmaschinen selbst habe ich nur wenig gefunden, noch weniger Maschinen der Papierindustrie. Die Firma Voith zeigt je ein Modell ihrer herausfahrbaren Siebpartie und ihres Stetigschleifers.

Die spanische Papierindustrie ist natürlich stärker vertreten, aber auch nicht besonders hervortretend, da sie ebenfalls in den verschiedenen Palästen verstreut ist. Ueberwiegend sind auch hier die Aussteller des Druckgewerbes, doch auch manche Fabrik von Schreib- und gestrichenen Papieren war gut vertreten.

Der Vollständigkeit halber will ich nur anführen, daß die Fabriken für die Hilfsstoffe, wie Farben, Chemikalien usw., selbstverständlich ebenfalls ausgestellt hatten; hier entschieden Deutschland und Frankreich an erster Stelle. Ich entdeckte sogar eine Koje der Vertriebsgesellschaft für technische Filze, aber sonst keinen bedeutenden Stand der Filz- und Siebfabriken.

Eine noch mehr ins einzelne gehende Aufzählung dürfte nicht viel Zweck haben. Ich kann, wie gesagt, auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, glaube aber behaupten zu können, daß sich selbst bei eingehenderem Ausstellungsbesuch das von mir skizzierte Gesamtbild nur unwesentlich ändern würde. Zum Schluß sei nur noch die allgemeine Bemerkung gestattet, daß man sich als Deutscher auf der Ausstellung freuen mußte, wenn man in deutsche Abteilungen kam. Diese waren bei weitem die geschmackvollsten und übersichtlichsten. Besonders ist dabei an die Räume der I. G. Farbenindustrie und die der Maschinenfabriken zu denken. Allerdings ist ja über den Geschmack nicht zu streiten, aber ich hörte dieses Lob unaufgefordert auch von sehr vielen Nichtdeutschen, auch Spaniern; besonders dann, wenn die Sprache auf den eigentlichen deutschen Pavillon kam, der nur Repräsentationszwecken dient, aber in seinem modernen Stil ganz hervorragend gelungen ist.

Digitized by Google

Eine grundsätzliche patentrechtliche Entscheidung über Mahlungsgradprüfer.

Die Firma Louis Schopper, Leipzig, die, wie bekannt, die Herstellerin des heute in der Papier erzeugenden Industrie unentbehrlich gewordenen Mahlungsgradprüfers Schopper-Riegler ist, war gezwungen, gegen eine amerikanische Firma, die ihr auf diesen Apparat bezügliches Patent verletzte, gerichtlich vorzugehen. Am 17. September 1929 hat der Gerichtshof der Vereinigten Staaten in Boston die amerikanische Firma verurteilt, die weitere Herstellung des von ihr in den Handel gebrachten Apparates zu unterlassen und an die Firma Louis Schopper Schadenersatz zu leisten. Das Urteil geben wir nachstehend im Auszug übersetzt wieder.

Wortlaut der gerichtlichen Entscheidung in deutscher Uebersetzung.

Anhängig ist ein Klageverfahren wegen Verletzung des unter Nr. 1 193 613 am 8. August 1916 Herrn Riegler erteilten Patentes, dessen Anmeldung am 8. September 1913 registriert wurde. Es wird in offener Sitzung mündlich und auf Grund der beigebrachten dokumentarischen Beweisstücke verhandelt. Der Rechtsanspruch des Klägers wird anerkannt.

Der Tatbestand ist folgender: Der Grundstoff, aus welchem Papier hergestellt wird, unterliegt bei der Zubereitung einem Verfahren, das man „Mahlen" nennt. Das bis zu einem gewissen zweckentsprechenden Grad durchgeführte Mahlen hat die Wirkung, daß das Papier die spezifisch höchste Festigkeit erreicht, während es im Falle einer zu weit ausgedehnten Mahlung weniger fest ausfällt. Es ist deshalb erforderlich, den Mahlungsprozeß im richtigen Stadium zu beenden. Da das Aussehen des Stoffes in dieser Hinsicht keinen Anhalt bietet, wurde früher das Mahlen nach reinem Gutdünken ausgeführt oder nach dem Gefühl oder, indem man von Zeit zu Zeit Papierstoff entnahm und daraus Probepapierblätter herstellte; Verfahren, die weit davon entfernt waren, den Anforderungen der Praxis zu genügen.

Riegler war der erste, der erkannte, daß man völligen Aufschluß über die Papierstoffbeschaffenheit auf viel einfachere Weise erhalten könne, als es vordem möglich war. Er trennte das Wasser, welches dem aufgegossenen Papierstoff entwich, in zwei Teile, einen schnell und einen langsam abfließenden Teil, denn je röscher der Stoff, um so größer die relative Menge Freiwasser und umgekehrt. Er ordnete deshalb unter dem Sieb ein Gefäß an, welches eine kleine Ausflußöffnung am Boden und eine größere Ausflußöffnung seitlich etwas höher hatte. Wenn flüssiger Papierstoff in diesen Prüfapparat eingegossen wird, so übersteigt zuerst der Wasserstrom bedeutend das Durchlaßvermögen des Bodenausflusses. Das Wasser füllt schnell den Behälter bis zu dem seitlichen Ausfluß und entweicht durch diesen. Mit zunehmender Anhäufung der Fasern auf dem Sieb wird der Strom verlangsamt bis auf eine Menge, die durch den Bodenausfluß ablaufen kann. Durch getrenntes Auffangen des Freiwassers, das durch den seitlichen Abfluß auslief, und des übrigen Wassers, das durch die Bodenöffnung floß, war Riegler in der Lage, die Stoffbeschaffenheit in bezug auf „Freeness" (Entwässerungsfähigkeit) und damit den Mahlungsgrad zu bestimmen. Sein Verfahren, das die langwierige Zeitmessung des Abflusses abschafft, stellte sich als außerordentlich einfach, schnell und zweckmäßig heraus und als bestens geeignet für den Gebrauch in Papierfabriken. In der praktischen Anwendung hat es alle anderen verdrängt. Es ist seine Schöpfung. Es gibt keine Andeutung dieses Verfahrens in der früheren Berufspraxis. Sein Patent ist ein bahnbrechendes Patent von großem Wert auf dem verhältnismäßig engen Gebiet seiner Anwendung.

Der Apparat der Beklagten verkörpert ohne Frage das Rieglersche Prinzip und ist im wesentlichen nach denselben Grundsätzen entworfen, wie der Rieglersche Apparat.

Es besteht allerdings nachstehender Unterschied zwischen beiden. Bei dem Rieglerschen Apparat wird das Wasser von jedem Ausfluß in getrennten Gefäßen aufgefangen, und der Stoff wird beurteilt nach der relativen Menge in jedem, während bei dem Apparat der Beklagten nur das Wasser von der größeren Ausflußöffnung aufgefangen wird und die Bestimmung nach dem Verhältnis zwischen diesem und der Gesamtmenge des in den Trichter eingegossenen flüssigen Stoffes geschieht. Mit anderen Worten wird von Riegler nicht die Stofflüssigkeitsmenge gemessen, die in den Trichter gegossen wird, sondern er erhält seine Ergebnisse durch Vergleich der Wassermengen, welche durch die beiden Ausflußöffnungen gehen, während die Beklagte die in den Trichter eingebrachte Stoffmenge mißt und diese mit der Wassermenge vergleicht, die durch eine Ausflußöffnung abläuft. Der grundlegende Gedanke ist genau derselbe und der Rieglersche Apparat kann ohne jede Veränderung in dieser Weise benutzt werden.

Die Schwierigkeit, die in der Sache liegt, ist dem Umstand zuzuschreiben, daß Riegler nicht daran gedacht zu haben scheint, seinen Prüfapparat auf letztere Art zu benutzen. Sein Patent scheint unter der Voraussetzung abgefaßt worden zu sein, daß das Wasser von beiden Ausläufen aufgefangen wird und die Mengen verglichen werden. Einige der Ansprüche — die Beklagte behauptet alle — enthalten gewiß als einen Grundbestandteil Geräte zum Auffangen des Wassers von beiden Ausläufen (im Sinne des Sammelns zum Zwecke der Messung). Das ist der Fall bei dem zweiten Anspruch, welcher „getrennte Auffanggefäße" enthält, bei dem fünften, welcher „ein Auffanggefäß in Verbindung mit jedem der erwähnten Ausläufe" enthält, und bei dem sechsten, welcher „getrennte Auffanggefäße für jeden Auslauf" enthält. Wie groß der Wert eines Patentes auch immer sein mag, die in einem Anspruch ausdrücklich einbegriffenen wesentlichen Merkmale können nicht unbeachtet gelassen werden. Wie in der Sache American Rolled Gold Leaf kontra Coe Manufacturing Company, 212 F. R. 720 724 ausgeführt, ist eine Patentverletzungsklage kein Wiederaufnahmeverfahren. Selbst unter den liberalsten Auslegungsgrundsätzen glaube ich nicht, daß ein Abflußrohr als ein „Gefäß" angesehen werden kann. Diese Ansprüche sind nicht verletzt.

Die anderen Ansprüche dagegen sind weitergehend abgefaßt. Im ersten wird der in Rede stehende Bestandteil als „getrennte Mittel zum Auffangen der aus jedem der Ausläufe in der Bodenwand des Behälters ausfließen-

Digitized by Google

den Mengenteile" erwähnt, in dem dritten als „ein Auffangmittel in Verbindung mit den erwähnten Ausläufen" und in dem siebenten als „unter den erwähnten Auslauföffnungen vorgesehene Auffangmittel".

In letzteren Ansprüchen ist keine Rede von „Auffanggefäßen". Der weitergefaßte Ausdruck „Auffangmittel" wurde von dem Vorprüfer in seiner Mitteilung vom 15. Oktober 1915 angeregt. Die Ansprüche, welche diesen Ausdruck enthalten, unterscheiden sich hierin von den anderen; man muß sie sich gut merken. In ihnen kann nach meinem Dafürhalten der betreffende Bestandteil vollkommen in Uebereinstimmung mit der unverkennbaren Absicht des Patentes als ein Mittel gedeutet werden, welches das Wasser aus den beiden Ausläufen getrennt halten soll, damit die Mengen, soweit zu dem Zwecke der Prüfung nötig, gemessen werden können. In den Akten im Patentamt findet sich nichts, was eine derartige Auslegung ausschließt. Die Rechtsgründe in dieser Sache sprechen völlig zugunsten des Klägers, und es ist ein allgemein üblicher und feststehender Grundsatz, daß die Ansprüche eines verdienstvollen Patentes möglichst so auszulegen sind, daß sie den Erfinder schützen. Eibel Process Company kontra Minn. & Ont. Paper Company 261 U. S. 45, 63. In der vorerwähnten Sache der Gold Leaf Company war das Wort „automatisch" in jedem Anspruch nacheinander in Verbindung mit einem gewissen Arbeitsgang der Maschine benutzt. Bei der Maschine des Beklagten wurde diese Tätigkeit von Hand ausgeführt. Es wurde entschieden, daß „automatisch" nicht dahin ausgelegt werden könnte, daß die Handarbeit darin einbegriffen ist. Der oben erwähnte Grundsatz wurde in diesem Urteil voll anerkannt.

Das Gericht entscheidet, daß die Ansprüche eins, drei, vier und sieben gültig und verletzt sind, daß der Beklagten die weitere Herstellung verboten wird und sie schadenersatzpflichtig ist.

Sprengung von Maschinenfundamenten in geschlossenen Räumen.

Von J. W. Böttcher, Heidelberg.

Die Möglichkeit, alte unbrauchbare oder zu verändernde Maschinenfundamente und sonstige bauliche Hindernisse, sei es aus Eisenbeton, Beton oder Mauerwerk, durch Sprengung zu beseitigen, findet in Unternehmer- und Fachkreisen noch sehr wenig Beachtung, trotzdem bei fast jedem größeren Umbau, bei Betriebsumstellungen oder Modernisierung von maschinellen Anlagen diese Arbeiten auf diese Weise in erheblichem Maße gefördert werden können.

Unter dem Begriff „Sprengung" stellt man sich irrtümlicherweise in den meisten Fällen eine Arbeit vor, bei welcher neben Explosions- und Detonationsgeräuschen der betreffende zu sprengende Körper in kleine und kleinste Teile zerlegt und in die Luft geschleudert wird, da im allgemeinen ja auch nur Sprengungen in Steinbrüchen und ähnlicher Art, die im Freien ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen ausgeführt werden, als Vergleichsbeispiel bekannt sind und herangezogen werden.

Diese Art Sprengungen dürfen jedoch mit solchen, wie sie in geschlossenen Räumen, Maschinenhäusern, Fabrikgebäuden oder an sonstigen exponierten Stellen notwendig sind, nicht verglichen werden. Es handelt sich hierbei nämlich um sprengtechnische Leistungen auf Grund sorgfältigster Prüfungen und Berechnungen, die nur von auf diesem Gebiet besonders vorgebildeten und erfahrenen Fachleuten sachgemäß ausgeführt werden können.

Die nachfolgenden Darlegungen mögen einen Beweis dafür erbringen, daß die Sprengtechnik sich auf diesem Gebiete als eine nicht mehr zu entbehrende Arbeitsmethode entwickelt hat.

Bei Umstellung von Betrieben und Neueinstellung größerer Maschinen verlangt das heutige Tempo in erster Linie die Einhaltung kürzester Bau- bzw. Umbauzeiten, so daß also von vornherein die alte Arbeitsmethode mit dem heutigen Arbeitsgang nicht mehr in Einklang zu bringen ist. Hierbei sei noch erwähnt, daß Hand in Hand mit der Sprengtechnik die Preßluftwerkzeuge die Vor- und Nacharbeiten erleichtern und beschleunigen.

Bei der zur Beschreibung kommenden Ausführung handelt es sich um die Beseitigung von zwei Fundamenten von Dampfturbinen im Kraftwerk Homburg an der Saar, ausgeführt von der Firma Ferdinand Sievers, Spreng- und Tauchunternehmung, in Mannheim.

In dem betreffenden Maschinenhaus befanden sich drei Dampfturbinen, welche nacheinander durch größere Maschinen ersetzt werden sollten. Die drei großen Fundamente standen auf einer gemeinsamen Grundplatte, und die Entfernung eines Fundamentes mußte während des Betriebes, d. h. also während beide anderen Maschinen weiter arbeiteten, vorgenommen werden. Eine Beschädigung oder Erschütterung der arbeitenden Maschinen durfte also auf keinen Fall eintreten.

Die Fundamente waren aus Eisenbeton mit äußerst starker Eisenarmierung, zum großen Teil 40 mm Rundeisen, hergestellt. Die außerordentlich starke Eisenarmierung machte das Anbringen der Sprenglöcher besonders schwierig, so daß die Bohrhämmer bei einem Bohrloch verschiedentlich bis zu vier- und fünfmal angesetzt werden mußten, um die erforderliche Tiefe durch die hindernde Eisenarmierung zu erreichen. Die Sprengungen wurden durch elektrische Zündungen vorgenommen, und zwar je nach den Verhältnissen einzeln oder auch in Gruppen. Nach der Sprengung wurde mittels Autogenbrenner die freigewordene Eisenarmierung abgebrannt und alsdann die gelösten Betonteile abgeräumt. Diese Arbeit wurde durch Drucklufthämmer beschleunigt und erleichtert. Das Fundament bestand aus drei Pfeilerpaaren, die untereinander durch starke Unterzüge verbunden waren. Inmitten der Pfeiler befand sich der große Kondensator, welcher erst entfernt werden konnte, nachdem der obere Teil der Fundamente sowie die Unterzüge beseitigt waren.

Die Sprengungen wurden mit dem handelsüblichen Sicherheitssprengstoff vorgenommen, und zwar kam hierbei ein Sprengstoff mit sehr hoher Brisanz zur Anwendung. Die Lage und Tiefe der Sprenglöcher sowie die Höhe der einzelnen Ladungen wurden so bemessen, daß ein Fortschleudern des Materials ausgeschlossen war. Zur Abdeckung wurde lediglich eine große Plane verwendet, um die im Betriebe stehenden Maschinen vor Staub zu schützen.

Die Gesamtmaße des ersten Fundaments betrugen rund 200 cbm. Die Ausführung einschließlich des durch

Digitized by Google

die Verhältnisse sehr umständlichen Abtransportes der gesprengten Massen wurde in zwei Wochen bewältigt. Die Beseitigung des zweiten Fundamentes, welches etwas kleiner war, wurde in 8 Tagen erledigt. Bei den hier vorliegenden Verhältnissen wäre ohne Anwendung von Druckluft und Sprengstoff die Beseitigung der Maschinenfundamente unmöglich gewesen, da die Arbeit ohne diese Hilfsmittel eine Zeit beansprucht hätte, die mit den Betriebsverhältnissen nicht hätte vereinbart werden können, ganz abgesehen von den enormen Mehrkosten und dem nie wieder einzuholenden Zeitverlust. Es zeigte sich in diesem Falle besonders, wie außerordentlich wichtig es ist, für derartige Arbeiten die modernsten Mittel, in diesem Falle die Druckluft und Sprengtechnik, heranzuziehen.

Ganz besonders muß aber darauf hingewiesen werden, daß die Durchführung derartiger Arbeiten, wie schon eingangs erwähnt, eine langjährige Praxis und unbedingte Fachkenntnis und Gewissenhaftigkeit erfordert. Mit einem Sprengerlaubnisschein ausgerüstete sogenannte Schieß- oder Sprengmeister kommen hierfür nicht in Frage. Darum ist nicht nur zu empfehlen, sondern es ist direkt notwendig, vor Uebertragung einer derartigen Arbeit sich über die Fähigkeiten des betreffenden Unternehmers durch Referenzen eingehendst zu erkundigen. Es hat sich schon oft gezeigt, daß sogenannte Schießmeister, obwohl diese im Stollenbau, in Steinbrüchen usw. voll und ganz ihre Aufgabe erfüllen, bei derartigen schwierigen Sonderaufgaben versagen und hierdurch die Sprengtechnik in Mißkredit bringen. Die gesamte Anordnung, Einteilung und Durchführung solcher Arbeiten kann auch schlechthin nicht von einem Manne verlangt werden, der wohl für bestimmte Tätigkeiten in den praktischen Handgriffen unterrichtet ist, die Theorie des Sprengens jedoch nur ganz oberflächlich beherrschen kann. Denn die Maßnahmen, die zur Beschränkung der Wirkung, zur Verhütung von Schäden notwendig sind, die Anbringung der Bohrlöcher und die Tiefe derselben, die Höhe der Ladungen, das Abtun eines oder mehrerer Schüsse sind bei diesen Arbeiten so wichtige Entscheidungen, daß dieselben richtig nur von absolut fachkundiger Seite getroffen werden können.

Es würde sicher eine weit größere Anzahl Arbeiten der vorbeschriebenen oder ähnlicher Art vorgenommen werden, wenn die meist zu Unrecht bestehenden Bedenken gegen die Vornahme von Sprengungen einer mehr fachkundigeren Auffassung weichen würden.

Die vorbeschriebene Arbeit und ähnliche, z. B. das Aussprengen von Fundamenten für Neubauten zwischen und sogar unterhalb bestehenden Mauern, bringen immer wieder den Beweis, daß der Umfang von Zerstörungen durch Sprengen ganz nach Wunsch und Notwendigkeit in der Hand des geübten Sprengtechnikers liegt.

Die Feier des 25-jährigen Bestehens des „Papiertechnischen Institutes“ an der Gewerbe-Hochschule zu Köthen.

Das laufende Wintersemester 1929/30 ist das fünfzigste seit Bestehen der papiertechnischen Abteilung an der Gewerbe-Hochschule zu Köthen. Aus diesem Anlaß hatten der Verein Deutscher Papierfabrikanten, der Verein Deutscher Pappenfabrikanten und der Verein Deutscher Holzstoff-Fabrikanten zu Vorstandssitzungen nach Köthen eingeladen, während der Zentralausschuß der Deutschen Papier-, Zellstoff-, Pappen- und Holzstoffindustrie seine Mitgliederversammlung in Köthen abhielt.

Aus kleinen Anfängen heraus hat sich das „Papiertechnische Institut“ in gesundem Wachstum zu einer Fakultät entwickelt, deren Ruf weit über die Grenzen der engeren Heimat in die deutsche, ja sogar in die ausländische Papier- und Zellstoffindustrie vorgedrungen ist und auch der Gewerbe-Hochschule und der Stadt Köthen in der wissenschaftlichen und technischen Welt zu ihrem Ansehen mit verholfen hat. Es war eine glückliche Tat, als sich auf Betreiben des Vereins Deutscher Papierfabrikanten im Jahre 1904 die Leitung des Friedrich-Polytechnikums erbot, eine Fachabteilung für Papiertechnik zu eröffnen. Dank tüchtiger Lehrkräfte und tatkräftiger Unterstützung der Industrie entwickelte sich dieses junge Kind der Technik in gesundestem Wachstum. Mit der Eröffnung des neuen Institutes, die dem starken Expansionstriebe dieser Abteilung Rechnung trug, errang sich dann das Papiertechnische Institut seinen Platz. Auch in dieser Zeit ist die Entwicklung stetig vorwärts geschritten und sind die Laboratorien weiter ausgebaut worden, die heute zu den modernsten dieser Art gehören. Die Früchte dieser Saat sind herrlich gereift. Nahezu 500 Absolventen hat in diesen 25 Jahren die Papiertechnische Abteilung herangebildet, von denen viele an führender Stelle in der Industrie stehen.

Die Jubiläumsveranstaltungen wurden mit einer Festsitzung am 24. Januar, morgens 9 Uhr, im auditorium maximum des Chemisch-Technologischen Institutes eröffnet. Außerordentlich zahlreich waren die führenden Vertreter der Papier-, Zellstoff-, Pappen- und Holzschliff-Industrie, sowie Besitzer, Direktoren und Ingenieure bedeutender Papier- und verwandter Fabriken, von Spezialmaschinenfabriken usw. erschienen, um mit der Abteilung diese Feier zu begehen. Der Institutsvorstand Herr Professor Dr. Possanner von Ehrenthal, der es sich trotz seiner Krankheit nicht hatte nehmen lassen, in dieser Stunde bei seiner Abteilung zu sein, eröffnete die Feier und begrüßte die Vertreter der Stadt, den Rektor der Gewerbe-Hochschule und alle die treuen Freunde und Helfer aus der Industrie. Kurz ging er noch auf das Verhältnis des Papiertechnischen Institutes zu den Technischen Hochschulen ein und betonte, daß es keine Spannungen gäbe, sondern daß die Technischen Hochschulen und die Gewerbe-Hochschule in Köthen einträchtig nebeneinander arbeiten.

Oberbürgermeister Dr. Damerow überbrachte die Glückwünsche der Stadt, des Magistrats und Kuratoriums und versicherte der Abteilung, wie auch der Gewerbe-Hochschule, die treueste Unterstützung seitens der Stadt. Weiter kam er noch darauf zu sprechen, was die Stadt in kultureller, gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Beziehung der Gewerbe-Hochschule zu verdanken hat. Sein besonderer Dank galt dem Vorstand des Papiertechnischen Institutes, Prof. Dr. Possanner von Ehrenthal, der das Institut auf die stolze Höhe gebracht und zu einem der besten seiner Art ausgebaut hat. Ferner dankte er noch der Industrie, die durch ihre tatkräftige Mitarbeit stets den Kontakt zwischen Praxis und Theorie vermittelt und so dem Institut die Lebenskraft verschafft hat. Mit den besten Wünschen für ein

Digitized by Google

gutes, weiteres Zusammenarbeiten zwischen Stadt und Gewerbe-Hochschule schloß der Redner.

Prof. Gensel begrüßte als Rektor der Anstalt die hier zu ihren Tagungen versammelten Vertreter des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten, des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten und des Zentralausschusses der Deutschen Papier-, Zellstoff-, Pappen- und Holzstoff-Industrie und gab seiner Freude darüber Ausdruck, daß diese Verbände ihre Tagungen in Verbindung mit dem Jubiläum des Papiertechnischen Institutes abhalten. Dann kennzeichnete er in ausführlicher Weise das Wesen und die Sonderstellung der Gewerbe-Hochschule und dankte den Vereinen und Verbänden für ihre treue Mitarbeit.

Im Anschluß an seine Rede ernannte der Rektor auf einstimmigen Senatsbeschluß die Herren Direktor Otto Clemm, Mannheim-Waldhof, und Generaldirektor Schmeil, Heidenau, zu Ehrenbürgern, und Prof. Dr. phil. Paul Klemm, Gautzsch, zum Ehrensenator der Gewerbe-Hochschule und überreichte ihnen Ehrenurkunden und goldene Ketten.

Darauf brachten die Vertreter der verschiedenen Verbände und Vereine ihre Glückwünsche dar. Generaldirektor Schmeil sprach im Namen des leider verhinderten Direktors Otto Clemm und als Vorsitzender des Vereins Deutscher Papierfabrikanten.

Meine sehr geehrten Herren!

Im Namen des Zentralausschusses der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie, dessen Vorsitzender, Herr Direktor Clemm, leider durch einen Trauerfall verhindert ist, Ihnen heute selbst die Glückwünsche des Zentralausschusses zu überbringen, sowie im Namen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, dessen Vorsitz zu führen ich die Ehre habe, möchte ich mir gestatten, der Gewerbehochschule Köthen zu dem 25jährigen Jubiläum der Papiertechnischen Abteilung die herzlichsten Glückwünsche dieser Organisationen zu überbringen. Die mir erwiesene hohe Ehrung der Ernennung zum Ehrenbürger der Gewerbehochschule Köthen, für die ich auch an dieser Stelle den Herren Rektor und Senat der Hochschule nochmals meinen verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringen möchte, betrachte ich als eine Auszeichnung, die mir als dem derzeitigen Vertreter des Vereins Deutscher Papierfabrikanten zuteil geworden ist, um damit auszudrücken, daß die Tätigkeit des gesamten Vereins Deutscher Papierfabrikanten, insbesondere seines Vorstandes und vor allem auch der aus diesem gebildeten Wissenschaftlichen und Fachschul-Kommission von Rektor und Senat der Gewerbehochschule gewürdigt und anerkannt werden. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet bitte ich Sie, meine Herren, überzeugt zu sein, daß die ganze Papierindustrie und die ihr verwandten Industrien, wie sie im Zentralausschuß verbunden sind, sich über die Herrn Direktor Clemm und meiner Person verliehene Auszeichnung freut und sie dankbar anerkennt.

Es dürfte Sie, meine sehr geehrten Herren, interessieren, wie weit die Anfänge dieser Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Industrie zurückgehen. Es war am 17. Dezember 1904, also vor reichlich 25 Jahren, als in der Generalversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten in Berlin zuerst der Gedanke der Errichtung mehrerer Papiermacherschulen ausgesprochen wurde, mit dem Ziele, auch den Kreisen der heranwachsenden Papiermacherjugend, für die ein Studium an Universität oder Technischer Hochschule wegen ihrer Vorbildung oder aus anderen Gründen wirtschaftlicher oder sonstiger Art nicht in Frage kam, die Möglichkeit einer intensiven, fachwissenschaftlichen Ausbildung zu bieten. In Verfolg dieser Gedankengänge wurde, nachdem das Technikum Altenburg sich bereits früher um eine Papiermacherschule beworben hatte, auch den Wünschen des Städtischen Polytechnikums zu Köthen, das seine Anwartschaft auf Angliederung von Papiermacherkursen geltend machte, Rechnung getragen.

Als Folge hiervon wurde in der Generalversammlung unseres Vereins im Jahre 1905 zum ersten Male ein Kostenbeitrag von je 3000 Mark für jede der drei Anstalten — es war unterdessen auch noch Darmstadt hinzugekommen — bereitgestellt.

Im Laufe der späteren Jahre haben sich dann die Beziehungen zwischen unserer Industrie und der hiesigen Gewerbehochschule immer enger und freundschaftlicher gestaltet. In der Erkenntnis, daß es für die Fortentwicklung unserer Industrie von größtem Werte ist, für die Ausbildung eines entsprechend geschulten Nachwuchses zu sorgen und von der Ueberzeugung getragen, daß neben den auf Universitäten und Technischen Hochschulen ausgebildeten, mehr rein wissenschaftlich orientierten Chemikern und Ingenieuren ein mehr nach der praktisch-technischen Seite unterrichteter Papiermacher die gleiche Bedeutung für die Vorwärtsentwicklung der Papierindustrie hat, haben sowohl der Zentralausschuß der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie als auch der Verein Deutscher Papierfabrikanten die Papiertechnische Abteilung der Gewerbehochschule mit Rat und Tat unterstützt. Durch eine laufende Zuwendung des Zentralausschusses und die Bereitstellung eines Sonderbeitrages zum Zwecke der Fertigstellung des Papierlaboratoriums hat unsere Industrie zur Weiterentwicklung der Papiertechnischen Abteilung nach Kräften beigetragen, und die Worte, die der damalige Rektor der hiesigen Hochschule bei der Grundsteinlegung zum Neubau des Friedrich-Polytechnikums, Herr Prof. Michel, am 15. Juli 1924 als Beispruch zu den Hammerschlägen sagte: „Fest stehe, du Stätte der Lehre und Forschung. Die Pflege deutscher chemischer Wissenschaften sei deine Aufgabe; künde späteren Geschlechtern, daß auch schwere Zeiten uns nicht schwachmütig gesehen!“ sind auch für uns Richtlinie und Ziel gewesen.

Unsere Industrie hält es deshalb auch für ihre Pflicht, nicht nur durch finanzielle Unterstützung, sondern auch durch praktische Mitarbeit die Erreichung dieses Zieles zu fördern. Unsere Fachschulkommission hat sich bemüht, in gemeinsamer Arbeit mit dem Lehrkörper der Gewerbehochschule und dem Verein Deutscher Papierfabrikanten bei der Festlegung der Studienpläne mitzuwirken und sich durch Anwesenheit bei den Verbandsprüfungen über den Ausbildungsgrad unseres Papiermachernachwuchses persönlich zu unterrichten.

Da die Auswirkungen dieser Zusammenarbeit in erster Linie zur Förderung unserer deutschen Papierindustrie und der verwandten Industrien dienen sollen, sei es mir gestattet, auch unsererseits unseren Dank für die geleistete Arbeit und das Interesse an der Ausbildung der jungen Papiermacher allen denen zum Ausdruck zu bringen, die in diesem Sinne mitgewirkt haben.

Ich darf daher unseren Dank an die Anhaltische Landesregierung und den Regierungskommissar, Herrn Reichsbahnoberrat Mentzel, und den Herrn Oberbürgermeister Dr. Damerow ebenso richten, wie an

Digitized by Google

den Herrn Rektor und den Lehrkörper der Gewerbehochschule.

Aber auch den Herren, die von unserer Seite aus mitgewirkt haben, in erster Linie dem aus unserer Wissenschaftlichen Kommission aus Gesundheitsrücksichten leider ausscheidenden Herrn Dr. Schacht, der mit der Entwicklung des Papiertechnischen Institutes von Anfang an aufs engste verbunden gewesen ist und dem bei der Einweihung des Neubaues am 4. Mai 1926 wegen seiner besonderen Verdienste die Würde eines Ehren-Senators der Gewerbehochschule Köthen verliehen wurde.

Ferner möchte ich an dieser Stelle auch noch den Herren Fabrikdirektor Illing und Dr. Kirmreuther, die beide mit dem größten Eifer ihrer Aufgabe nachgekommen sind, bestens danken.

Die erfreuliche Entwicklung, die sich durch eine steigende Hörerzahl dokumentiert, zeigt, daß die gemeinsamen Bestrebungen, hier eine Anstalt zu schaffen, die als wissenschaftlich-technische Bildungsstätte die technische Intelligenz unserer Jugend fördern soll, um dadurch einen Baustein für den Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft bilden zu können, ebenso erfolgreich waren, wie der Gedanke, Schaffenslust und Kameradschaftlichkeit in unserem Papiermachernachwuchs zu pflegen.

Gerade die Hörer von Köthen werden von der deutschen Papierindustrie und auch im Ausland gern aufgenommen und stehen zur Zeit in vielen Fabriken wegen der guten Verbindung ihrer Kenntnisse von Wissenschaft und Praxis an führender Stelle, und wenn auch, wie ich heute wohl sagen darf, der Verein Deutscher Papierfabrikanten seinerzeit mit Sorge auf das gewagte Unternehmen des Neubaus von Köthen im Jahre 1924 geblickt hat, so können wir heute um so freudiger feststellen, daß das Werk trotz aller Gefahren und Schwierigkeiten der Zeit gelungen ist, und wir hoffen dürfen, daß es sich auch weiterhin zum Segen der Studierenden des Landes, der Stadt und der Industrie entwickeln wird.

Mit der Versicherung, daß Zentralausschuß und Verein Deutscher Papierfabrikanten wie bisher auch in Zukunft, soweit es, vor allem in diesen Zeiten schwerer wirtschaftlicher Not möglich ist, freudig unter Zur-Verfügung-Stellung ihrer praktischen und wirtschaftlichen Erfahrungen beitragen werden, die Gewerbehochschule zu fördern, möchte ich mir erlauben, nochmals den Dank unserer Verbände für die tatkräftige und segensreiche Arbeit der verschiedenen Stellen von Landesregierung und Hochschule, sowie insbesondere für die unserer Industrie durch die Auszeichnung des Herrn Direktors Clemm und meiner Person zum Ausdruck gebrachte Anerkennung zu danken.

Anschließend sprachen noch Generaldirektor Süreth, Aschaffenburg, für den Verein Deutscher Zellstoff-Fabrikanten, Prof. Dr. K. G. Jonas für das Institut für Cellulosechemie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt und Prof. Dr. Paul Klemm, Gautzsch, der seinen besonderen Dank für die ihm zuteil gewordene Ehrung ausdrückte.

Im Anschluß an diesen Festakt fand eine Besichtigung des gesamten Papiertechnischen Institutes mit seiner im Betrieb befindlichen Versuchsanlage sowie der anderen Anlagen und Institute der Gewerbehochschule statt.

Nach dieser Besichtigung versammelten sich die Festteilnehmer zu einem einfachen Frühstück im Studentenheim. Bei dieser Gelegenheit schilderte Prof. Michel die mit großen Schwierigkeiten verbundene Entstehung des Studentenheimes, die nur durch große Opfer der Studentenschaft selbst möglich war.

Am Abend fand als würdiger Abschluß ein Festessen mit anschließendem Ball im Landbundhause statt, wobei noch viele Worte des Dankes und der Anerkennung gesprochen wurden. Der anschließende Festball hielt die zahlreichen Festteilnehmer noch lange Zeit in bester Stimmung zusammen und war der schönste Schlußakkord einer würdigen und harmonischen Feier.

Aus Anlaß des 25jährigen Jubiläums des Papiertechnischen Institutes wurde vom Institut eine Festschrift herausgegeben, die neben zahlreichen wissenschaftlichen Beiträgen vor allen Dingen auch eine Reihe von Aufsätzen bringt, welche die Entwicklung des Institutes aus kleinen Anfängen bis zu seiner heutigen Höhe zeigen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

D. D. Vong: Methode zur Prüfung von China Clay, Talkum und Asbestine. „Paper Trade Journal" 57, Vol. LXXXVIII, Nr. 11, 55—56 (1929).

Zwecks Farbvergleich ist die Füllstoffprobe vorher bei 105° C zu trocknen. — Künstlich gefärbte (geschönte) Füllstoffe entfärben sich bei Zugabe von gesättigtem Kalkwasser. Zum Vergleich wird eine zweite Probe mit destilliertem Wasser angesetzt. Zur Bestimmung des Sandgehaltes werden 10—20 g Füllstoff auf einem 200 Maschensieb ausgewaschen. Der Rückstand wird gewogen und in % angegeben. — Eine andere Probe besteht darin, daß man 10 g Füllstoff in einem Glaszylinder von 400 ccm Inhalt (29,5 cm Höhe, 2,65 cm Durchm.) aufschlemmt und mit einem Glasrohr von 3 mm Drchm. 2500 ccm Wasser durchspült. Das Glasrohr muß bis auf den Boden des Zylinders reichen; die Flasche, die das Waschwasser enthält, soll 2,50 m höher als der Zylinderboden stehen. — Temperatur 25° C. — $CaCO_3$ wird mit verdünnter HCl herausgelöst, ebenso $CaSO_3$. — Fe_2O_3. 2 g Füllstoff werden mit 10 ccm konz. HCl 1 Stde. behandelt. Dann wird filtriert und mit 75 ccm heißem Wasser gewaschen. Mit wenigen Tropfen n/10-$KMnO_4$-Lsg. wird völlige Oxydation herbeigeführt. Dann gibt man 10 ccm 2%ige KCNS-Lsg. zu und füllt auf 100 ccm auf. Die Best. wird kolorimetrisch in bekannter Weise zu Ende geführt. — Stö.

E. Heuser: Ueberblick über die Lignin-Chemie. „Paper Trade Journal" 57, Vol. LXXXVIII, Nr. 12, 75—78 (1929).

Vf. nennt zunächst die verschiedenen Verfahren zur Isolierung des Lignins: Klason und später J. Koenig arbeiten mit SO_2, Willstätter und Zechmeister mit HCl, hochkonzentriert. Die Salzsäuremethode hat zahlreiche Modifikationen erfahren und ist anderen immer noch vorzuziehen. — Zu den äußeren Gruppen des Lignins zählen Methoxyl, Acetyl und Hydroxyl, während die Existenz einer Aldehydgruppe und einer ungesättigten Bindung ziemlich wahrscheinlich ist. — Der Nachweis dieser Gruppen, die Reaktionen zur Aufklärung des Ligninkerns und die Konstitutionsanschauungen werden kritisch besprochen. Stö.

G. K. Spence: Füllstoff-Aufnahme im Papier. „Paper Trade Journal" 57, Vol. LXXXVIII, Nr. 12, 58—59 (1929).

Die auf den ersten Blick so einfach erscheinende Ermittlung der Füllstoff-Ausbeute im Papier erfordert in Wirklichkeit viel Arbeit und eine umständliche Rechnung, wie Vf. auseinandersetzt. Stö.

Digitized by Google

Torrey: Bleichtemperatur und Faserfestigkeit. „The Paper Trade Ind.", S. 248 (1929).

Versuche im Kleinen ergaben, daß eine Erhöhung der Bleichtemperatur eine nur ganz geringe Verminderung des Berstdrucks bei dem aus dem Versuchsstoff hergestellten Papier bewirkt. Die Reißlängen hatten im allgemeinen nur wenig abgenommen. Bei einigen Stoffen fand man sogar etwas höhere Werte für die Reißfestigkeit. Ganz allgemein: Temperaturerhöhungen beim Bleichen von 25 auf 50 ° C sind ohne wesentlichen Einfluß auf die Faserfestigkeit des gebleichten Stoffes. Mü.

Roß und Davidson: Barytresistenz. „Pulp and Paper Mag.", S. 508 (1929).

Barytlösungen verschiedener Konsistenz ließ man in zwei verschiedenen Versuchsreihen ¼ und ½ Stunde am Rückflußkühler auf gebleichten Sulfitstoff einwirken. Die beste Löslichkeit der Hemicellulose wurde übereinstimmend bei einer Barytlösung von 4,5 % erzielt. Mü.

P. Weiske und K. Rupprecht: Mehrmotoren-Antriebe für Schnelläufer-Papiermaschinen. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, Festheft, 79—88 (1928).

Entwicklungsgeschichte des Mehrmotorenantriebes und Beschreibung der Wirkungsweise des A.E.G.-Mehrmotorenantriebes. Stö.

P. Klemm: Papierfasergrößen. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, Festheft, 88—95 (1928).

Länge und Dicke der Papierfasern werden miteinander verglichen. Das Verhältnis beider bedingt wesentliche Eigenschaften des Papiers. Stö.

G. Strecker: Das Delthirna-Leimverfahren. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 859—60 (1928).

Eine Erwiderung auf den gleichnamigen Aufsatz Arledters. Stö.

W. Schacht: Zur Technologie der Strohzellstofferzeugung. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 887—92 (1928).

Vf. wendet sich gegen die Kritik von Odrich zu seinem früheren Aufsatz und bringt für seine Behauptungen neue Belege. Stö.

Ch. Boerner: Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Berstfähigkeit von Papier. (Mittlg. a. d. Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 910—11 (1928).

Bei Erhöhung der Luftfeuchtigkeit von 65 % auf 90 % zeigt der Berstdruck eine Abnahme von 1—12 %, je nach der Qualität des Papiers. Bei Herabsetzung der Luftfeuchtigkeit auf 40 % trat die erwartete Zunahme nicht klar zutage. Die Versuche sollen mit dem neuen Schopper-Dalén-Berstdruckprüfer erweitert werden. Stö.

R. Schmidt: Neue Wege zur wirksamen Stoffabscheidung aus Industrieabwässern. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 913—16 (1928).

Erwiderung auf die Ausführungen von A. H. Popp, ebenda, 59, 670—72 (1928), wobei besonders darauf hingewiesen wird, daß die Schmidtsche Stoffängerkonstruktion anders ist, als Popp angenommen hat. Wegen der nach oben zunehmenden Geschwindigkeit des neuen Trichters von Popp ist eine erfolgreiche Klärung nicht zu erwarten. Stö.

C. Neubert: Härteprüfer und Härtemessungen von Gummiwalzen. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 1036—1038 (1928).

Die Härtemessungen werden mit dem App. von Pusey-Jones, Schopper und dem Duroskop von Leesen ausgeführt. Das letztere ergibt sehr unzuverlässige Werte. Stö.

L. Köhler: Ueber die neue vereinfachte Methode zur P_H-Messung. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 1040—42 (1928).

Für technische Messungen von unter 0,2 Genauigkeit eignet sich die Tüpfelmethode nach Dr. Tödt, für genauere Messungen ist das Gerät nach Dr. Thum und Dr. Tödt, wobei die P_H-Werte elektrometrisch ermittelt werden, zu verwenden. Stö.

A. Klein: Hochdruckdampf. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 1062—69 (1928).

Nach einem Hinweis auf die bedeutenden Vorteile des Hochdruckdampfes wegen der nahezu konstant bleibenden Erzeugungswärme einerseits und der bedeutenden Leistungssteigerung andererseits werden die verschiedenen Kesseltypen für Hochdruck: Löffler, Schmidt, Benson und Blomqvist besprochen. — In Zellstoffabriken ist, soviel bekannt, nur der Atmos-Kessel (Blomqvist) eingeführt. Stö.

B. Schulze: P_H-(Wasserstoffionenkonzentrations-)Bestimmung von Papier. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 1087—93 (1928).

Für die P_H-Bestimmung von Papier können sowohl das Folien-Kolorimeter nach Wulff als auch die Indikatorpapiermethode nach Behrens angewandt werden. Die letztere kann direkt am Papier, ohne Herstellung eines Auszuges vorgenommen werden. Stö.

G. Odrich: Zur Technologie der Strohzellstofferzeugung in den letzten 25 Jahren. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 782—84 (1928).

Stellungnahme zu den gleichnamigen Ausführungen Dr. Schachts über den Monosulfitaufschluß von Stroh (Patent Braun). Stö.

Inbetriebnahme der Neueinrichtungen der Sinowjewfabrik. Vortrag von Samarin vor dem wissenschaftlichen Rate der Papierindustrie. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 132 (1929).

Die Hauptschwierigkeit der Installierung bestand darin, daß man den Umbau im vollen Betriebe der alten Einrichtungen ausführen mußte. Die elektrische Ausrüstung, welche in Rußland bestellt war, wurde sehr verspätet geliefert. Bei der Inbetriebnahme der Schleifer gab es Schwierigkeiten infolge Verderbung der Schleifersteine. Pro Tonne Holzschliff werden 1.150 KW benötigt und pro Meter Holz werden 285 kg Holzschliff erzeugt. Die Papiermaschine arbeitet befriedigend. Die Siebe laufen dieselben Zeiten wie auf dem Werke Balachna. Die automatische Siebregulierungsvorrichtung von Voith arbeitet noch unbefriedigend. Die Papiermaschine läuft 195—200 m. Die Bahnaufführungsvorrichtung von Schichen bewährt sich gut. Die Kalander arbeiten gut. Die Qualität des fertigen Papiers ist eine gute. Die Selbstkosten konnten noch nicht ermittelt werden. Der Preis für den Holzschliff beträgt 100 Rubel pro Tonne. Die Dampf- und Kraftanlage, welche von den Skoda-Werken errichtet wurde, arbeitet unbefriedigend. Das Papier kommt mit einem Trockengehalt von 60—70 % auf die Trockenpartie. (Dieses dürfte wohl ein Irrtum sein. Anm. des Ref.) Die Tageserzeugung von Holzschliff beträgt 18 t. Ee.

KLEINE MITTEILUNGEN

Die Bedeutung der Laugenzirkulation im Zellstoffkocher und die hierfür angewendeten Mittel.

Anmerkung der Schriftleitung.

Die auf Seite 26/1930 im letzten Absatz angeregte Verwendung des Nielsenschen Konzentrators für Sulfitkochung ist unmöglich, weil Konzentration ohne Wasserabgabe unmöglich ist, und wenn Wasser abdestilliert, dieses die freie SO_2 doch mitnimmt.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Sicherheitspapier.

D. R. P. 487 994, Kl. 55 f, Gr. 9, vom 1. 10. 24.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.
Erfinder: Kuno Franz und Karl Dankert in Frankfurt a. M.

Die vorliegende Erfindung verfolgt den Zweck, eine möglichst dünne Oberflächenschicht des Papiers zu färben, und sie besteht, im Gegensatz zu einem bekannten Verfahren, darin, daß man ein geleimtes Papier durch eine Farbstofflösung hindurchführt und diese, nicht wie allgemein üblich, durch ein Walzenpaar abpreßt, sondern unmittelbar nach dem Färbeprozeß abspült. Die auf diese Weise mit ganz besonders dünner gefärbter bzw. anders als das gesamte Papier gefärbter Oberflächenschicht versehenen Papiere sind als Sicherheitspapiere geeignet, da man an denselben Rasuren, deren Spuren auch nicht mehr nachträglich zu beseitigen sind, ohne weiteres erkennen kann.

Dämpfvorrichtung, insbesondere zur Behandlung von Rohstoffen für die Fasergewinnung mit Dampf unter Druck in einem aus einem Dampferzeuger mit Dampf gefüllten Kessel.

D. R. P. 487 921, Kl. 55 b, Gr. 2, vom 25. 10. 25.
Valdemar Willemoes d'Obry in Godesberg a. Rh.

Zwecks einfacher und regelbarer Erhöhung und Erhaltung des Dampfdruckes im Dämpfgefäß ist ein besonderer, zur ständigen Dampferzeugung eingerichteter Behälter an sich bekannter Art unter dem Dämpfgefäß in Verbindung mit diesem angebracht. (1 Blatt Zeichnungen.)

Absäurerinne.

D. R. P. 487 889, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 8. 8. 28.
Oesterreich 26. 7. 28.
Oscar Kohorn & Co. und Dr.-Ing. Alfred Perl in Wien.

Die Säurerinne ist als ein horizontal schwingendes Pendel ausgebildet, dessen Drehachse mit der Einlaufstelle des Fadens in die Rinne zusammenfällt oder nahezu zusammenfällt. Dadurch wird erreicht, daß die Länge des ungestützten Fadenteiles zwischen der Spinnvorrichtung und der Rinne konstant bleibt und damit auch die Spannung des ungehärteten Fadens. Dabei stattet man die Rinne mit zwei Zapfen aus, von denen der eine, an der Einlaufstelle des Fadens angeordnete, im Maschinengestell ortsfest gelagert ist, während der zweite, nahe der Ablaufstelle befindliche, in eine Schiene eingesetzt ist, die eine Hinundherbewegung vollführt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Trennung der durch Fällungsmittel aus Sulfitablauge der Zellstoffherstellung abgeschiedenen organischen und anorganischen Stoffe.

D. R. P. 487 922, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 15. 8. 25.
Guy Clemens Howard in Seattle, V. St. A.

Die aus den gefällten Stoffen und der Restlauge bestehende Aufschwämmung wird in an sich bekannter Weise nach Art des Schaumschwimmverfahrens unter Zuführung von Luft mechanisch bewegt, so daß die organischen Stoffe mit dem erzeugten Schaum und die anorganischen Stoffe mit der Restlauge abgeführt und dann von ihr getrennt werden. (1 Blatt Zeichnungen).

Nordamerika.

Aus Borax und schwefliger Säure hergestellte Kochlauge.

Amerikanisches Patent 1 730 383 vom 8. 10. 29.
George A. Richter in Berlin, New Hamp.

Die bezeichnete Lauge entsteht durch Einleitung von schwefliger Säure in eine Boraxlösung, z. B. aus rohem Borax hergestellt, und wird zum Kochen im wesentlichen benutzt wie Kalziumbisulfitlauge. Der Erfinder ist der Ansicht, daß beim Kochen Borsäure (H_3BO_3) frei wird, daß aber die aufschließende Wirkung der schwefligen Säure zuzuschreiben ist. Die zum Aufschließen gebrauchte Lauge wird neutralisiert, z. B. mit kohlensaurem Natrium oder mit Borax oder anderem geeigneten Borsalz, darauf eingedickt, verbrannt und geschmolzen. Der Rückstand, welcher Borsalze, Natriumkarbonat und Natriumsulfat enthält, wird in Wasser gelöst und ist nach dem Einleiten von schwefliger Säure gemäß Vorschrift zur Wiederbenutzung fertig. Das erhaltene Faserprodukt ist leicht bleichbar und von größerer Widerstands- und Reißfestigkeit als der bekannte Sulfitzellstoff.

Maschine zum Zerschneiden von bedrucktem Altpapier u. dgl. zu Papierstreifen.

Amerikanisches Patent 1 731 967 vom 15. 10. 29.
Louie J. Antonsen in Seattle, Wash.

Auf zwei parallel zueinander angeordneten Wellen sind kreisrunde Messerscheiben in kleinen Abständen in großer Zahl so angeordnet, daß zwischen den Schneiden beider Messerreihen nur ein kleiner Abstand bleibt. Die Wellen werden in entgegengesetzte Umdrehung versetzt, wobei die von einem endlosen Förderband zugebrachten Papierbogen oder -blätter an die beiden Messerreihen gelangen und von den schnell kreisenden Messern in ihre Mitte gezogen und zerschnitten werden. Als Vorzug wird angeführt, daß die Ränder der hergestellten Streifen nicht scharf und schneidend, also ungefährlich für die Hantierung sind, weil die Ränder federartig ausgefasert sind. Als Verpackungsmittel sollen sich solche Streifen besonders gut eignen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Gewinnung höchstreiner Alphacellulose.

Amerikanisches Patent 1 730 386 vom 8. 10. 29.
M. O. Schur in Berlin, New Hampsh.

Richter und Schur schlugen in ihrem amerik. Pat. 1 599 489 vor, die gewöhnlich zur Entfernung der Beta- und Gamma-Cellulose von Ligninresten usw. aus Zellstoff benutzte Alkalilauge durch die billigere Lösung von Aetzkalk zu ersetzen, nachdem man den Zellstoff mit einer oxydierenden Substanz, z. B. mit Chlorwasser vorbehandelt hat. Dabei gelang es aber in manchen Fällen nicht, die entstehenden Kalkverbindungen zu entfernen. Erfolgreich aber läßt sich das Verfahren ausführen, wenn man vor der Kalkbehandlung den Zellstoff z. B. durch organische Lösungsmittel vom Harze befreit gemäß amerik. Pat. 1 730 387 (s. folg. Absatz) oder aber durch dessen kolloidale Auflösung mittels einer Seifenlösung usw.

Verfahren zur Herstellung chemisch möglichst reinen Zellstoffs.

Amerikanisches Patent 1 730 387 vom 8. 10. 29.
M. O. Schur und R. H. Rasch in Berlin, New Hampsh.

Gebleichter Sulfitzellstoff enthält bekanntlich noch 0,5—0,8 % Nebenbestandteile, wie Harz, Gummi, Wachs, und die technisch hergestellte Alphacellulose etwa 0,2 bis 0,4 %. Diese Stoffe werden nach vorliegendem Verfahren durch organische Lösungsmittel, wie Alkohol, Aether, Chloroform oder Tetrachlorkohlenstoff, aus dem Zellstoff entfernt, indem man ihn z. B. in Form einer Papierbahn durch mehrere Extraktionsbäder leitet und darauf über erwärmte Walzen schickt, um das Lösungsmittel zu verflüchtigen und wiederzugewinnen. Ist das Extraktionsmittel mit Wasser nicht mischbar, so läßt man die Faserbahn vorher über Trockenzylinder laufen. Gewöhnlich wird man die Fasern als unverfilzten Stoff

Digitized by Google

oder in Form von zerstückeltem oder zerfasertem Papier dem bezeichneten Verfahren unterwerfen, besonders wenn das Reinigungsmittel mit Wasser mischbar ist und zurückgewonnen wird. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung wasserbeständiger Gegenstände, wie Stuhl- und Toilettensitze, Türen, Schachteln und dergl. aus Pflanzenfasern.

Amerikanische Patente 1 735 426, 1 735 427, 1 735 428 und 1 735 429.

Meyrl M. Prose in Capac, Mich.

Aus Holzschliff, Lumpen und Abfallpapier nebst Wasser wird ein Stoff von 4 bis 20 % an Fasern und bis zu 50 % der Feststoffe an Harzseife gemäß dem ersten Patent hergestellt, welcher in entsprechenden Formen geformt und darin in einem Druck bis zu 600 Pfd. pro Quadratzoll entwässert wird. Der derart hergestellte Gegenstand wird getrocknet und unter Druck mittels einer Mischung aus Fichten- und Bananenöl getränkt. Gemäß dem zweiten Patent wird der wie angegeben geformte und getrocknete Gegenstand mit einer Lösung aus Schwefel, Harz und Paraffin getränkt. Im dritten Falle wird mit einer Lösung von Schellack und Borax imprägniert. Im vierten Falle wird der Stoff mit Casein und Borax gemischt, geformt, getrocknet und mit Formaldehyd als Härtungsmittel der Gegenstand nachbehandelt.

Verfahren zum Aufschließen von Holz, Stroh und dergl. mittels Salpetersäure.

Amerikanisches Patent 1 736 080 vom 19. 11. 29.

H. Heimann und H. Seefried in Dessau und Fr. Petersen in Wolfen, Kr. Bitterfeld. Uebertragen auf I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das zweckmäßig vorher gedämpfte Rohgut wird bei gewöhnlicher Temperatur mit atmosphärischer Luft, die mit Salpetersäuredämpfen beladen ist, behandelt.

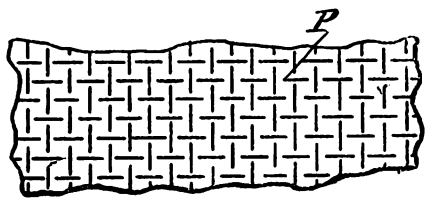
Genannter Firma auch in Deutschland patentiert.

Apparat zur Herstellung von Toilettenpapier.

Amerikanisches Patent 1 734 297 vom 5. 11. 29.

J. M. W. Kitchen in East Orange, N. J.

Das kennzeichnende Merkmal der Apparatur besteht in einer Gautschwalze, welche aus dem Papiere die aus



der Abbildung ersichtlichen Erhöhungen und Vertiefungen seiner Oberfläche herausarbeitet, deren Vorteile nur zu deutlich beschrieben sind (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Aufschließen von Holz für die Zellstoffgewinnung ohne Ueberdruck.

Amerikanisches Patent 1 735 014 vom 12. 11. 29.

George A. Richter in Berlin, New Hampsh.

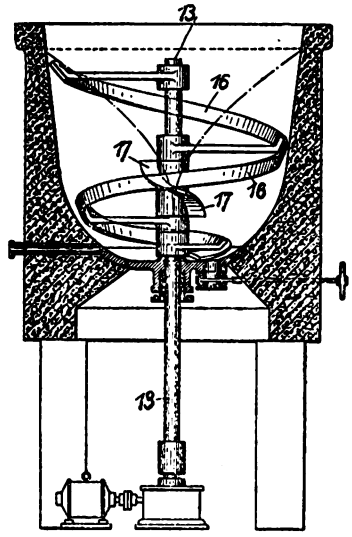
Ein großer Teil des sonst für die Herstellung der sauren, alkalischen oder neutralen Kochlauge erforderlichen Wassers wird ersetzt durch den Zusatz hochsiedender Stoffe, wie Aethylenalkohol (Glykol) oder Glyzerin, um den Siedepunkt entsprechend zu erhöhen. Es wird ein zahlenmäßiges Ausführungsbeispiel nach dem Sulfatverfahren mitgeteilt, wobei mittels entsprechender Benutzung von Glyzerin aus Birkenholz ohne Ueberdruck innerhalb sechs Stunden ein Stoff erhalten wurde, welcher gutem Kraftstoff entsprach. Auch für Buchen- und Pappelholz würde sich dieses Verfahren eignen. Etwa die Hälfte der benutzten Kochlauge kann wiederholt benutzt werden. Die Ablauge wird zur Gewinnung ihres Glyzeringehaltes destilliert, und der Destillationsrückstand wird zur Wiedergewinnung der Aufschließungssalze verbrannt.

Verfahren und Apparat zum Bleichen von Pflanzenfaser- und Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 734 632 vom 5. 11. 29.

Albert D. Merrile in Watertown, N. Y.

Mit diesem Apparate soll es gelingen, genannte Stoffsorten bei einer Dichte von 30 bis 60 % zu bleichen, und zwar unter Ersparungen an Zeit und Bleichmittel ohne Schädigung der gleichmäßigen Bleichwirkung. Die im



Bleichkessel in Umdrehung versetzte Welle 13 setzt auch ein bandartiges, gewundenes Fördermittel 16 in Umdrehung, welches die in der Nähe der Kesselwand befindliche Stoffmasse aufwärts schiebt und mischt, während der auf der Welle 13 angeordnete Schraubengang 17 den Stoff nach unten preßt und knetet, also die Mischung von Stoff und Bleichmittel ebenfalls befördert. (2 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 30. Januar 1930.

12 i, 33. C. 41 423. **Chemische Werke Carbon Gesellschaft m. b. H.**, Frankfurt a. M. Herstellung **aktiver Kohle.** 28. 4. 28.

12 i, 33. S. 92 944. **Société de Recherches et d'Exploitations Petrolifères**, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Ofen zur Herstellung **aktiver Kohle.** 20. 7. 29.

12 o, 6. J. 33 719. **Louis Charles Philippe Jardin**, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur direkten Ueberführung von Cellulose aus beliebiger Form in zerfaserte Alkali-Cellulose, insbesondere für die Herstellung von **Viskose.** 5. 3. 28. Frankreich 5. 3. 27.

29 b, 3. C. 39 305. **Comptoir des Textiles Artificiels**, Paris, und **Henri Chavassieu**, Izieux, Loire, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Erzeugung einer **wollähnlichen Cellulosefaser.** 1. 2. 27. Frankreich 3. 4. 26.

29 b, 3. F. 61 475. **Plumba, Maatschappij tot Exploitatie van Kunstzijdefabrieken**, Arnhem, Holland; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Carsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung künstlicher Gebilde, insbesondere von **Kunstseide.** 2. 6. 26. Niederlande 4. 6. 25 und Großbritannien 30. 3. 26.

29 b, 3. G. 69 746. **Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel**, Basel, Schweiz; Vertr.: Dr. C. Schmidtlein, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstel-

Digitized by Google

lung **wasserechter und leicht färbbarer Gebilde bzw. Fäden.** 14. 3. 27. Schweiz 24. 3. 26.

29 b, 3. Sch. 73 603. **J. P. Bemberg Akt.-Ges.,** Barmen-Rittershausen, Berliner Str. 100—104. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfäden aus Kupferoxyd-ammoniakcelluloselösungen.** 26. 3. 25.

38 i, 1. B. 129 501. **Badische Maschinenfabrik & Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff,** Durlach, Baden, Seboldstr. 3. Maschine zum **Entrinden von Holzklötzen.** 31. 1. 27.

39 b, 12. F. 59 585. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von Massen oder Gebilden aus teilweise oder ganz wasserlöslichen **Alkylcellulosen.** 13. 8. 25.

54 c, 2. K. 116 030. **Max Kastl,** Augsburg, Brunnenlech A. 358. Antrieb für zweispindelige **Papierhülsenmaschinen;** Zus. z. Pat. 490 097. 3. 8. 29.

54 d, 9. C. 43 426. **Dipl.-Ing. Günter Clemens,** Berlin-Dahlem, Starstr. 7. Vorrichtung zur **Heizung von Heizplatten** bei doppelseitigen Wellpappenmaschinen. 20. 7. 29.

54 d, 9. M. 110 694. **Jacob Moll,** Lucka, Kreis Altenburg. Einrichtung zur Herstellung von **Verpackungsmaterial.** 22. 6. 29.

55 b, 1. St. 42 593. **Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation,** Aschaffenburg. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff.** 29. 4. 27.

55 d, 17. M. 93 329. **Raymond de Montgolfier,** Grand Clos á Charevines Isere, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. M. Morin, Pat.-Anw., Berlin W 57. Verfahren zur Herstellung von **Reliefwalzen** zur Anbringung von **Wasserzeichen in Papier** auf der Papiermaschine. 18. 2. 26. Frankreich 12. 5. 25.

55 d, 22. E. 35 435. **Paus Erkens,** Düren, Rheinl. **Langsiebpapiermaschine,** bei der die Uebertragung der Papiermasse von einem Obersieb auf ein Untersieb oder auf eine Papierbahn erfolgt. 23. 3. 27.

55 d, 30. Sch. 82 261. **Benno Schilde Maschinenbau A.-G.,** Hersfeld, H.-N. Einrichtung zum **Trocknen von Pappe** und ähnlichem flächigen Gut. 31. 3. 27.

55 f, 3. B. 131 429. **Franz Anton Bayer,** Aschaffenburg a. M., Herrleinstr. 15. Verfahren zur Herstellung **gemusterter Papierauflagen.** 17. 5. 27.

55 f, 14. S. 72 187. **Dr. Albert Sommer,** Dresden-A., Münchener Str. 1 b. Verfahren zur Herstellung von **bituminöser Pappe.** 9. 11. 25.

55 f, 16. A. 54 055. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Verfahren zur Herstellung von **Hartpapier.** 2. 5. 28.

55 f, 16. C. 40 237. **Chemische Fabrik Pott & Co.,** Dresden-N. 6, Prießnitzstr. 39. Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften von **Pappen** und anderen Fabrikaten aus **Holzschliff.** 2. 8. 27.

Erteilte Patente.

8 a, 18. 492 058. **Firma Fr. Gebauer,** Berlin NW 87, Franklinstr. 22. **Bleichvorrichtung für Textilgut.** 20. 11. 27. G. 71 772.

12 o, 6. 492 062. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Benzyläthern der Cellulose.** 26. 9. 19. F. 45 363.

12 o, 6. 491 972. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung **stickstoffhaltiger Celluloseverbindungen.** 18. 8. 27. I. 31 944.

12 o, 6. 492 063. **Wolff & Co. Komm.-Ges. auf Aktien,** Walsrode, und **Dipl.-Ing. Richard Weingand,** Bomlitz bei Walkrode. Verfahren zur Herstellung von **α-Cellulose.** 20. 4. 27. W. 75 734.

21 c, 62. 492 082. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. **Elektrischer Vorschubantrieb in Leonardschaltung** mit Schnellregelung für **Holzschleifer** mit mechanischer ununterbrochener Zuführung des Holzes. 16. 12. 28. A. 56 216.

21 c, 62. 492 044. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Antrieb für eine Mehrzahl gesondert angetriebener **Wellen für Papiermaschinen.** 11. 5. 22. G. 56 541. V. St. Amerika 9. 2. 20.

29 a, 6. 491 619. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zum **Weichmachen endloser starrer Kunstfaserbänder.** 5. 3. 27. I. 30 518.

29 a, 6. 491 620. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Vorrichtung zur Herstellung von **Viskose-Kunstseidenfäden in dicken Strängen.** 16. 11. 27. I. 32 691.

29 b, 3. 491 688. **Herminghaus & Co., G. m. b. H.,** Vohwinkel. Verfahren zur Herstellung von **Kunstseide aus Viskose.** 26. 7. 24. H. 97 982.

39 a, 16. 492 008. **Kalle & Co. Akt.-Ges.,** Biebrich am Rhein. Verfahren zur Herstellung von **Häutchen aus Cellulosehydrat** ohne innere Spannungen. 20. 5. 28. K. 109 512.

55 a, 1. 491 754. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Verfahren und Einrichtung zur Regelung der **Belastung von Holzschleifern.** 24. 3. 27. A. 50 416.

55 b, 4. 491 656. **Dr. Louis Grenaudier,** Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. S. Meier, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Wiedergewinnung des Papierstoffes** aus bedrucktem Altpapier. 28. 1. 27. G. 69 302. Frankreich 25. 10. und 30. 12. 26.

55 d, 15. 491 755. **Sydney Carroll Wentz,** Spring Grove, Penns., V. St. A.; Vertr.: J. Schmetz und L. Schmetz, Aachen, Boxgraben 47. **Deckeleinrichtung für Papiermaschinen.** 26. 8. 26. W. 73 467.

55 d, 29. 491 756. **Dipl.-Ing. Erwin Hennefsen,** München-Gladbach, Kaiserstr. 5. **Trockenmaschine** zum Trocknen von **Buntpapier.** 13. 10. 26. H. 108 374.

55 e, 1. 491 931. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt. **Antriebsvorrichtung** für Maschinen mit senkrecht zu ihrer Achse verstellbarer Arbeitswelle, insbesondere **Papierkalander.** 20. 12. 27. S. 83 257.

55 e, 7. 491 932. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus,** Reutlingen, Württbg. Lamellenkupplung für **Auf- und Umrollvorrichtungen.** 14. 12. 28. M. 107 848.

Versagte Patente.

29 a, 6. I. 29 409. **Verfahren zur Herstellung feiner, gut färbbarer Viskosekunstseidenfäden** nach dem Spulenspinnverfahren. 17. 1. 29.

29 b, 3. B. 111 729. **Verfahren zur Herstellung feinstfädiger glänzender Viskoseseide.** 28. 6. 28.

Gelöschte Patente.

12 i, 32, 389 982; **29 a,** 6, 426 693; **39 a,** 20, 463 672; **39 b,** 25, 461 009; **55 a,** 1, 451 943; **55 c,** 22, 424 355, 438 250; **55 d,** 33, 442 153.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

50 c. 1 105 473. **Adolf Haupt,** Münster i. W., Lingener Str. 2. An Walzmühlen anzubringende Vorrichtung zum **Abdichten eines Achsendurchganges** durch eine gußeiserne Wand. 21. 12. 29. H. 130 042.

55 b. 1 105 451. **Walter Hoffmann,** Bochum, Alsenstraße 45. **Trockenstoff** zur Herstellung von **Papier und Pappe.** 14. 10. 29. H. 128 951.

55 d. 1 104 703. **Firma Friedr. Müller,** Freital-Potschappel. Vorrichtung zur Herstellung von **Pappen.** 24. 12. 29. M. 106 845.

55 d. 1 104 711. **Anton D. J. Kuhn,** Bad Liebenwerda. **Saugkasten** mit getrennter Luft- und Wasserabführung **für Halbstoff- und Papiermaschinen.** 28. 12. 29. K. 127 813.

55 f. 1 104 562. **Max Graf,** Berlin-Tempelhof, Berliner Str. 5. **Pralinierabsetzpapier.** 31. 12. 29. G. 71 879.

55 f. 1 104 951. **Alfred Schneider,** Neugersdorf i. Sa. **Dokumentenpapier.** 6. 1. 30. Sch. 30 300.

Verlängerte Schutzfrist.

39 a, 1 098 623; **55 c,** 980 190, 981 590.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Regeneration des Kaustizierschlamms in Sulfat- und Natronzellstoff-Fabriken.

Von Dr. Rudolf Lorenz, Privatdozent an der Technischen Hochschule Dresden. (Tharandt i. Sa.)

Es wird ein Ueberblick gegeben über die in Deutschland wenig erörterten und wenig eingeführten Verfahren der Rückverwertung des Kaustizierkalks.

Strenge gewerbepolizeiliche Gesetze haben schon oft den Anstoß zu technischen Fortschritten gegeben. Es sei nur an das Urbeispiel dieser Art, an die englische „Alkaliakte" von 1863 erinnert, welche die Le Blanc-Sodafabriken zwang, das beim Sulfatsodaprozeß freiwerdende Salzsäuregas bis höchstens 5 % Verlust zu verdichten, ein Zwang, der bald infolge Verarbeitung dieser Salzsäure auf Chlorkalk gewinnbringend wurde. Mit der gefährlichen Luftverpestung und Vegetationsschädigung durch entweichende Salzsäuregase sind allerdings die verhältnismäßig harmlosen Störungen, welche in den Fluß abgelassener Kaustizierschlamm unter Umständen anrichten kann, nicht entfernt zu vergleichen. Verfasser hatte selbst Gelegenheit, einen Fall angeblicher Flußwasserverhärtung, hervorgerufen durch Zuleitung erheblicher Mengen suspendierten Kalziumkarbonates, zu untersuchen, wobei sich herausstellte, daß die Zunahme der temporären Härte im Maximum noch nicht 1 Härtegrad betrug, — eine enge Begrenzung der Verhärtungsgefahr, die sich auch aus Erwägungen über die Löslichkeit des Kalziumkarbonats in kohlensäurehaltigem Flußwasser theoretisch herleiten läßt. Immerhin haben aber die strenger werdenden Gesetzesbestimmungen gegen nasse Abfuhr des Kaustizierschlammes das Gute gehabt, die Industrie zu anderweitiger und möglichst nutzbringender Verwendung dieses Abfallproduktes anzuregen.

Klärteiche.

Der erste Schritt in der Entwicklung ging dahin, den Kaustizierschlamm in große Klärteiche zu pumpen, deren Ueberlauf klares Wasser in den Fluß entsandte. Man kann sich denken, daß dieses Verfahren besonders dort, wo Grund und Boden knapp ist, hohe Kosten verursacht; denn die Becken füllen sich rasch mit Kalkschlamm an, so daß die Umwallung erhöht oder die Teichfläche vergrößert werden muß. Dem Verfasser sind Fabriken bekannt, welche die Umwallung mit Asche und Schlacke vom Kesselhaus aufgeführt haben. Ein solcher Wall hält den Kalk zurück, während das Wasser teilweise hindurchfiltriert, verdunstet und versickert. Im Wechsel einiger Jahre wird ein zweiter Klärteich in Betrieb genommen, während der erste vollends eindunstet. Den ausgetrockneten Kalksteinschlamm kann man dann abstechen und als Düngemittel an die Landwirtschaft abgeben.

Düngekalk.

Mit der Einführung von Filterpressen im Sodahausbetrieb, zum Auswaschen des Kalkschlamms zwecks Minderung der Alkaliverluste, wurden die Fabrikanten erneut auch auf die Ausnutzung des Kaustizierschlammes aufmerksam. Nächstliegend war wieder der Gedanke, den mit nur noch 40—50 % Wassergehalt von den Pressen kommenden Filterkuchen in Rotationszylindertrocknern vollends zu entwässern und als Düngekalk zu verkaufen. Carl Moe vom „Sulphate Pulp Commitee" der „Tappi" (Technical Association of the Pulp and Paper Industry, New York) berichtet über sehr erfolgreiche Anbauversuche mit solcher Kalkdüngung auf sauren Böden. Jener Abhandlung beigegebene Photographien der bebauten Felder führen deutlich vor Augen, daß der aus Kaustizierschlamm gewonnene Düngekalk, vermutlich wegen seiner feineren Körnung, den Pflanzenwuchs weit mehr begünstigt hat, als der in Vergleich gezogene handelsübliche Düngekalk von anderweitiger Herkunft. In Schweden hat H. J. v. Feilitzen ähnliche Düngeversuche ausgeführt. Er berichtet, daß zur Zeit seiner Untersuchung (1924) die 26 schwedischen Fabriken etwa 321 000 t Abfallkalk, als CaO gerechnet, für landwirtschaftliche Zwecke zur Verfügung hatten und jährlich etwa 108 000 t in Schweden anfallen, daß aber die Landwirtschaft — sehr zu Unrecht — eine Abneigung gegen dieses Industrieprodukt bekunde. Nach seinen Versuchen läßt sich der Kaustizierschlamm bei der Kultur von Moorböden und zur Verbesserung der physikalischen Bodenbeschaffenheit nutzbringend verwenden, ohne daß schädliche Nebenwirkungen auftreten. Die Unschädlichkeit des Kaustizierschlamms gegenüber der Pflanze geht auch schon aus der chemischen Analyse hervor, welche nach H. J. v. Feilitzen folgende Grenzwerte der Zusammensetzung des Produktes aufwies:

Kalziumkarbonat ($CaCO_3$)	69	—90	%
Kalziumoxyd (CaO)	2	—11	%
Kalziumsulfat ($CaSO_4$)	0,03	— 1,67	%
Unvollständig oxydierte Schwefelverbindungen, darunter:			
Kalziumthiosulfat (CaS_2O_3)	0,0	— 0,76	%
Sulfitschwefel	0,005	— 0,10	%
Silikate, Kieselsäure	7,52	—21,26	%

Allenfalls könnte der Gehalt des Schlammes an Aetzkalk bedenklich sein; doch geht dieser auf dem Ackerboden an der Luft rasch in Karbonat über.

Besondere Mühe muß darauf verwendet werden, den Kalk von der anhaftenden Soda gründlich reinzuwaschen, was bei Anwendung von Kammerpressen besser kontrolliert werden kann, als bei Verwendung rotierender Filter.

Vermag der Markt den Düngekalk aufzunehmen, so ist trotzdem nicht mit einem nennenswerten Gewinn zu rechnen, da die Kosten dieser Abfallaufarbeitung den erzielbaren Preisen kaum nachstehen. G. K. Spence berechnet für amerikanische Verhältnisse (1924) die Anlagekosten einer Reinigungs- und Trockeneinrichtung für eine Leistung von täglich 50 t Düngekalk auf 65 000 Dollar, die

Digitized by Google

Gestehungskosten pro Tonne Düngekalk auf 6,44 Dollar in der Fabrik, wozu noch ½ bis 1 Dollar Verkaufsspesen an Düngemittelvertriebsfirmen bewilligt werden müssen. Da sich der Marktpreis für Düngekalk auf etwa 7,50 Dollar für 1 t fob Fabrik stellt, so springt kaum ein Gewinn heraus, besonders, wenn noch mit langen Lagerfristen gerechnet werden muß, da ja die Marktlage mit den Jahreszeiten erheblich schwankt. Durch die hohen Lagerkosten kann das Verfahren dann überhaupt zeitweilig unrentabel werden, und der Fabrikant muß zeitweilig den Prozeß aussetzen und zu den früheren Methoden, den Kaustizierschlamm loszuwerden, zurückgreifen, d. h. er muß ihn wieder in Klärteiche ableiten oder, wenn angängig, unmittelbar in den Fluß.

Schlämmkreide.

Da Schlämmkreide als Füllstoff für Dünndruck- und besonders Zigarettenpapier, als Beschwerungsmittel für Kautschuk, ferner für die Pulver- und Glasfabrikation höhere Preise als Düngekalk erzielt, versuchten einige Fabriken die Aufarbeitung des Kaustizierschlamms auf Schlämmkreide.

Der Handel verlangt eine sehr reine Schlämmkreide, frei von Aetznatron und Aetzkalk und äußerst feinkörnig. Gebrauchter Kaustizierschlamm enthält gewöhnlich noch immer etwa 8 % Kalziumhydroxyd, und es ist notwendig, diesen Aetzkalk möglichst weitgehend in Karbonat überzuführen, was gewöhnlich in Kohlensäuretürmen geschieht; aber selbst dann ist es schwierig, die kaustische Alkalinität gänzlich zu beseitigen. Um die erforderliche Staubfeinheit zu erreichen, wird der getrocknete Schlamm nach Durchgang durch den Rotationszylinderofen gemahlen und durch Beuteln oder Windsichtung aussortiert. Es ist also ein erhebliches Maß von Sorgfalt aufzubieten; insbesondere muß jede Spur von Schwarzasche entfernt werden, wenn das Produkt den Anforderungen des Verbrauchers entsprechen und erfolgreich mit gefälltem Kalziumkarbonat in Wettbewerb treten soll, das von anderen Industrien, zumeist ebenfalls als Abfallprodukt, in den Handel gebracht wird. Vornehmlich ist hier an die Solvay-Sodafabriken zu denken, die nebenher eine sehr feinkörnige Schlämmkreide erzeugen und zu billigen Preisen abzugeben vermögen.

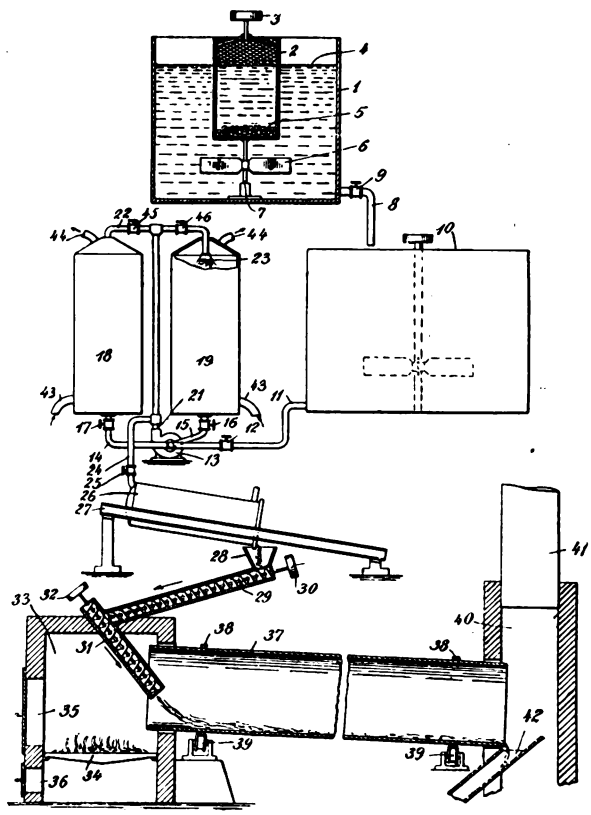
Verfasser hatte „Calcium carbonicum praecipitatum" einer Solvay-Sodafabrik, welches als Füllstoff verkauft wurde, zu begutachten und stellte fest, daß nur 1 % Teilchen gröber als 9 μ in dem Produkt enthalten war. Die Analyse wurde nach Aufschwemmung des Materials in Alkohol *) mit dem automatisch registrierenden Sedimentierapparat durchgeführt, den Verfasser bei der Firma F. Hugershoff, Leipzig, bauen läßt. Im einzelnen ergab sich folgende Korngrößenverteilung:

über 9 μ	1,0 %
9—8 μ	2,3 %
8—7 μ	1,3 %
7—6 μ	2,5 %
6—5 μ	9,6 %
5—4 μ	8,0 %
4—3 μ	7,0 %
3—2 μ	12,3 %
2—1 μ	31,5 %
1—0,5 μ	22,5 %
unter 0,5 μ	1,3 %

*) Wasser als Suspensionsmittel eignet sich nicht, die Mahlfeinheit von Kalziumkarbonat festzustellen, da durch dessen partielle Lösung koagulierend wirkende Ca-Ionen entstehen (Autokoagulation).

Der Hauptanteil des Pulvers — 2/3 mit einer Korngröße von 1 bis 3 μ — ist also von außerordentlicher Feinheit. Während bei Kaolinen als Papierfüllstoffen eine allzufeine Körnung zu Siebverlusten und zum Abstäuben des Füllstoffes aus dem trockenen Papierblatt führen kann, ist dies bei Kalziumkarbonat wegen der erwähnten Autokoagulation nicht zu befürchten, vielmehr muß man gerade wegen der ohnehin stattfindenden Autokoagulation auf ein von vornherein feindisperses Produkt bedacht sein.

Die Herstellung einer so reinen und feinkörnigen Schlämmkreide aus Kaustizierschlamm erfordert ganz besondere Einrichtungen, deren Kosten G. K. Spence für eine 50-Tonnen-Anlage in Amerika auf 120 000 Dollar veranschlagt, also fast das Doppelte der Düngekalkanlage. An Hand einer schematischen Abbildung (Tafel 1), die der USA.-Patentschrift 1 188 505 von Noel Statham vom 27. Juni 1916 entnommen ist, sei der Herstellungsprozeß etwas ausführlicher erläutert.



Tafel 1.

In einem Reinigungsbottich (1) befindet sich eine rotierende Siebtrommel (2), in welche der gebrauchte Kaustizierschlamm eingetragen wird. Während die feine Kalziumkarbonatsuspension durch das Sieb nach außen dringt und durch das Rührwerk (6) in gleichmäßiger Aufschwemmung erhalten wird, bleiben grobe Verunreinigungen in der Siebtrommel zurück. Die Suspension kann in den Vorrats- und Ausgleichsbehälter (10) abgelassen werden und von dort mittels der Kreiselpumpe (13) durch die Brause (23) den Karbonisiertürmen (19 bzw. 18) zugeführt werden, die im Gegenstrgm von unten nach oben (12 nach 44, bzw. 43 nach 44) von Ofengasen oder anderen kohlensäurehaltigen Gasen durchströmt werden. Die Rohre 14 und 15 mit den Ventilen 17 und 16 führen zum Saugraum der Kreiselpumpe zurück und

Digitized by Google

ermöglichen einen mehrmaligen Kreislauf der Suspension durch die Kohlensäuretürme, bis sie nach dem Vakuumfilter (26) abgelassen wird. Die Förderschnecken (29 und 31) überführen den Filterkuchen in den Trockenzylinder (37), der nach dem Gleichstromprinzip von Ofengasen durchströmt wird, welche die Trocknung und zugleich die Karbonisierung des freien Kaliumhydroxydes vervollständigen. Werden die Kohlensäuretürme weggelassen, so geschieht die Karbonisierung, allerdings in weniger zuverlässiger Weise, im Drehofen allein.

Das Gleichstromprinzip wird angewendet, um eine Ueberhitzung und teilweise Wiederaustreibung der Kohlensäure zu vermeiden; durch die Verdampfung der Feuchtigkeit des Materials kühlen sich die Ofengase im oberen Teil des Drehofens genügend ab; dies muß auch aus dem anderen Grunde geschehen, eine Verdunkelung des Produktes zu vermeiden, denn nicht nur Reinheit und Feinkörnigkeit, sondern vor allem auch eine blendende Weiße werden von dem Füllstoff gefordert. Die Schlämmkreide kommt in Säcken oder Papierbeuteln verpackt in den Handel.

Eine Besonderheit in der Anordnung der Apparaturen bietet der „Christie Vibrator"-Prozeß, der ebenfalls in Amerika ausgebildet wurde. Er stützt sich auf die Tatsache, daß der durch Absaugen im Vakuum erhaltene Filterkuchen durch schwingende Bewegung, ohne Zusatz von Wasser, in eine zähe Flüssigkeit verwandelt werden kann, die man unmittelbar in den mit Koks oder Generatorgas geheizten Drehofen fließen läßt.

In Amerika betragen die Produktionskosten bei einer Tageserzeugung von 50 t nach Spence beispielsweise 9,12 Dollar, wozu noch 10 % Verkaufsspesen treten. Da sich der Marktpreis auf etwa 11,50 bis 12 Dollar stellt, verbleibt ein Gewinn von kaum mehr als 1,50 Dollar pro Tonne, der bei stockendem Absatz durch erhöhte Geschäfts- und Lagerspesen leicht aufgezehrt wird. Die Preisspanne zwischen Düngekalk und Schlämmkreide beträgt selten mehr als 4 Dollar, und dem steht eine erheblich kompliziertere Anlage mit doppelten Anlagekosten gegenüber.

Interessant ist ein neuartiges Verfahren zur Herstellung reiner weißer Schlämmkreide als Füllstoff, besonders für vulkanisierbaren Kautschuk; beschrieben von George A. Richter und Sanford L. Swasey in dem USA.-Patent 1 587 679 vom 8. Juni 1926. Die mit der Schmelze der Schwarzlauge hergestellten Frischlaugen sind bekanntlich vor der Kaustizierung durch organische und anorganische Verunreinigungen grün gefärbt und würden sich auch durch eine Filtration nur unvollständig klären lassen, da ein großer Teil dieser Verunreinigungen kolloidal gelöst ist. Beim Kaustizieren reißt aber der Kalk den größten Teil der Verunreinigungen der Lauge mit nieder und färbt sich dabei selbst schmutziggrün, so daß eine Wiedergewinnung in reinem Zustand hierdurch sehr erschwert wird. Setzt man nun aber zunächst nur 5 bis 10 % des notwendigen Kaustizierkalks zu, so kann man bereits durch diesen Zusatz die Klärung der Flüssigkeit erreichen. Dieser geringe Anteil Kalkschlamm setzt sich dabei fast schwarz zu Boden. Er wird abfiltriert und muß verworfen werden. Mit der Hauptmenge des Frischkalkes führt man hierauf die weitere Kaustizierung der Lauge durch und erhält je nach der Güte des verwendeten Frischkalkes, den man unter Umständen vor der Kaustizierung einem Reinigungsprozeß unterwirft, einen hellgelblichen bis reinweißen Kaustizierschlamm, der nach dem Trocknen einen vorzüglichen Füllstoff ergibt. Statt die Vorklärung der Lauge mit einem Anteil des Kaustizierkalkes zu bewirken, kann man auch Kalziumkarbonat oder ein anderes Adsorbens in der Flüssigkeit aufrühren und absetzen lassen. Durch eine nachträgliche Bleiche mit geringen Mengen von Chlorgas oder Hypochloritlauge kann man das Produkt weiter veredeln.

Aetzkalk-Rückgewinnung.

Wie wir im ersten Teil dieser Abhandlung sahen, haben die Fabriken bei der Aufarbeitung des Kaustizierschlamms auf Düngekalk oder Schlämmkreide mit Absatzschwierigkeiten und zeitweiliger Unverkäuflichkeit dieser mit ziemlich hohen Erzeugungskosten belasteten Produkte zu rechnen. Es wurde daher schon frühzeitig versucht, den Kalk im eigenen Betriebe wieder nutzbar zu machen. Man trachtete, aus dem Kalziumkarbonatschlamm durch Brennen wieder Aetzkalk herzustellen, der an Stelle von Frischkalk beim Kaustizieren der gelösten Schmelze wieder verwendet werden sollte; werden doch auf diese Weise zugleich die dem Karbonatschlamm noch anhaftenden Alkalireste wieder in den Fabrikationsgang zurückgebracht, die sonst verloren gehen. Diese Verluste werden auf 2 bis 3 %, nach Anderen sogar auf 4 bis 8 % des gesamten Alkaliaufwands eingeschätzt; ihre Vermeidung bedeutet im Laufe der Jahresproduktion eine nicht unwesentliche Nebenersparnis.

Nach der neueren amerikanischen Literatur gilt die Kaustizierschlamm-Rückverwertung im eigenen Betriebe jetzt als die bei weitem günstigste, selbst für minder große Fabriken. Beispielsweise will sich G. K. Spence, der seit Jahren viel Studium auf das Problem der Kaustizierschlammnutzung verwendet hat, neuerdings lediglich auf dieses Verfahren beschränken, welches erst in den letzten zehn Jahren zum vollen technischen Erfolg ausgearbeitet worden ist.

Indessen wurde bereits im Jahre 1890 der Hammond-Kalkregenerator einzuführen versucht. Er bestand aus zwei übereinander angeordneten, geneigten Drehöfen, jeder reichlich 12 m lang und fast 1½ m im Durchmesser. Der Schlamm wurde dem oberen Drehofen mittels einer Förderschnecke zugeführt. Geheizt wurde der obere Drehofen durch die heißen Gase vom unteren Drehofen, welche, ehe sie durch den Schornstein entweichen, noch zur Vorwärmung des Kalkschlamms ausgenutzt wurden, indem man sie durch einen die Zubringerschnecke umgebenden Hohlmantel schickte. Der im oberen Ofen getrocknete Karbonatschlamm fiel in den unteren Ofen, den er ebenfalls im Gegenstrom zu den Feuergasen durchmaß und als gebrannter Kalk am Feuerungseintrittende verließ. Während also bei der Darstellung von Kalziumkarbonat (Düngekalk, Schlämmkreide) eine schonende Erhitzung nach dem Gleichstromprinzip am Platze war, mußte hier bei der Erzeugung von gebranntem Kalk das Gegenstromprinzip angewendet werden, um durch hohe Erhitzung am Ende des Brennvorganges eine Wiederaufnahme von Kohlensäure zu vermeiden. Mit einer solchen Hammond-Anlage wurden täglich nur etwa 5 bis 6 t gebrannten Kalks gewonnen, der unmittelbar zu den Kaustiziergefäßen zurückging.

Um 1908 wurden von zwei verschiedenen amerikanischen Ingenieuren nach im wesentlichen gleichartigen Ideen, jedoch in etwas abweichender Ausführung, Anlagen zum Brennen von Karbonatschlamm geplant, die mit einem einzigen großen Drehofen von 30 m Länge

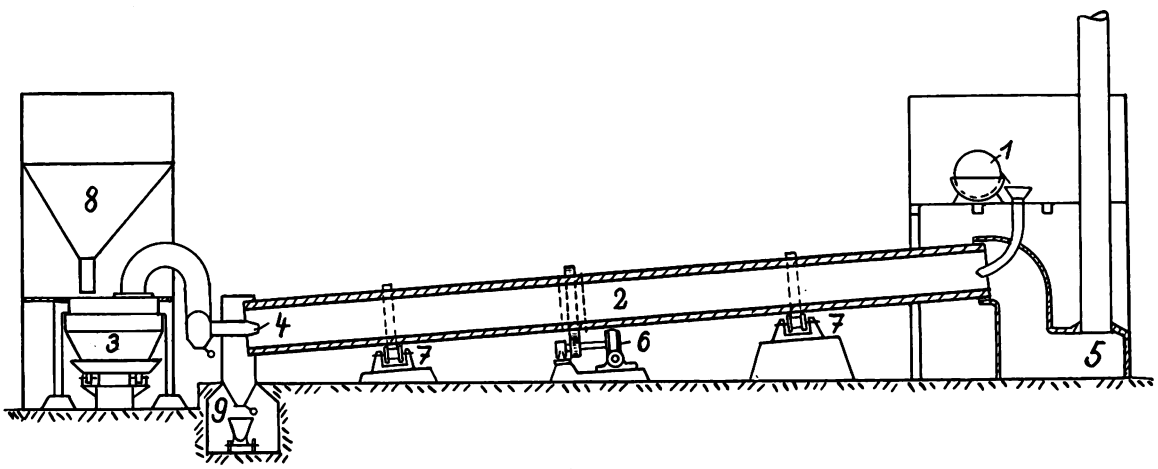
Digitized by Google

und reichlich 2 m Durchmesser ausgestattet waren, der mit Generatorgas beheizt wurde. Der Schlamm wurde unmittelbar aus den Kaustizier- und Absetzbecken mit seinem gesamten Wassergehalt in den Drehofen überführt. Trotz der Notwendigkeit, hierbei eine dem Trockengehalt zwei- bis dreifach überlegene Wassermenge zu verdampfen, wurde ein Gewinn von reichlich 45 % gegenüber dem Einkauf von Frischkalk ausgerechnet (eine Ersparnis von 1,80 Dollar pro Tonne Kalk bei einem Preis für Frischkalk von knapp 4 Dollar pro Tonne frei Fabrik). Bei dieser Berechnung waren die Einrichtungskosten der Anlage, einschließlich Gebäude, mit 30 000 Dollar angenommen, der Kohlepreis mit 1,60 Dollar pro Tonne, der Nutzeffekt des Generators mit 86 % und der Brennstoffaufwand mit 1 t Kohle zur Erzeugung von 2,5 t Kalk. Die Einführung des Verfahrens in einigen Fabriken brachte jedoch Fehlschläge, da der Nutzeffekt der Generatoren 86 % bei weitem nicht erreichte, die Einrichtungen viel mehr als 30 000 Dollar kosteten und der wasserreiche Schlamm einen viel höheren Kohlebedarf erforderte, so daß mit 1 t Kohle nur 1,5 t Kalk gewonnen wurden statt 2,5 t. Das Brennen des Abfallkalkschlamms stellte sich sonach in der Praxis teurer als der Einkauf von Frischkalk.

Im Jahre 1910 errichtete die Glamorgan Pipe and Foundry Co., Lynchburg, Va., in den Vereinigten Staaten m. W. die erste mit einer mechanischen Vorentwässerung des Schlammes ausgerüstete Kalkbrennanlage. Diese Vorentwässerung so weit wie möglich durchzuführen, bedeutet die wichtigste Grundlage für die Rentabilität des Verfahrens. Die gesamte Anlage wird schematisch durch die Skizze der Tafel 2 vor Augen geführt, welche nach einer Zeichnung der Glamorgan Pipe and Foundry Co. angefertigt wurde; sie erfordert für eine Tageserzeugung von 40 t gebrannten Kalks einen Kraftaufwand von 75 PS und einen Brennstoffaufwand von etwas über 20 t Kohle.

entnehmen, doch dürfte sich häufig im Dauerbetrieb nur ein geringerer Trockengehalt durch das bloße Absetzenlassen und Dekantieren erreichen lassen. So wurde beispielsweise in der Natronzellstoff-Fabrik Tonawanda, N. Y., der Trockengehalt des Schlamms zu 25 % ermittelt, und 10 % von dieser Trockensubstanz waren Reste von Schwarzasche. B. C. Hope gibt an, daß man etwa 12 % Wasser durch mechanisch wirkende Eindicker und weitere 10 % durch rotierende Filter entfernen könne, insgesamt also erwa 22 %, bezogen auf den feuchten Schlamm. Nach diesen Angaben kommt man also auf einen Feuchtigkeitsgehalt des Filterkuchens von etwa 40 bis 50 %; James d'A. Clark rechnet mit 50 bis 60 % Trockengehalt des Filterkuchens, K. G. Spence gibt 40 % an. Die Glamorgan Pipe and Foundry Co. stellt sogar unter geeigneten Bedingungen eine Entwässerung auf dem Trommelfilter bis auf 30 % Feuchtigkeitsgehalt als möglich hin, wenn der Schlamm mit 65 bis 70 % Wasser auf das Filter kommt. Die Maschinenfabrik Buckau, R. Wolf, Magdeburg, rechnet bei einem ursprünglichen Wassergehalt des Schlammes von 75 % mit einer Entwässerung durch ihre Zellenfilter bis auf 35 bis 40 %. Denselben Feuchtigkeitsgehalt der Filterkuchen von 35 bis 40 % stellte E. P. Wood in der Fabrik der Tonawanda Paper Co., N. Y., fest.

Sowohl auf dem Trommelfilter der Glamorgan Pipe and Foundry Co. wie auch auf dem Zellenfilter der Maschinenfabrik Buckau, R. Wolf, werden die Kaustizierschlämme bei einer Temperatur von 70 bis 80° C filtriert. Zur Erreichung des nötigen Vakuums ist es hierbei lediglich nötig, in die Luftpumpenleitung einen Kondensator bzw. Wasserabscheider mit Innenberieselung einzuschalten, damit die sich entwickelnden Brüden niedergeschlagen werden. Bei der Filtration soll der Gehalt des Schlamms an freiem Kalk 5 % nicht übersteigen.



Tafel 2.

1. Vakuumfilter
2. Drehofen
3. Drehrostgenerator
4. Brenner
5. Fuchs und Schornstein
6. Schneckenradantrieb
7. Führungsrollen
8. Kohlenbunker
9. Entleerung des gebrannten Kalks

In der amerikanischen Fachpresse wird das Problem der Aetzkalkrückgewinnung erst seit 1919 wieder ausgiebiger behandelt, nachdem in der Zwischenzeit die auf diesem Gebiete fortschrittlichen Fabriken ihre Erfahrungen möglichst geheim gehalten hatten. Aus den Kaustiziergefäßen kann man nach Angaben von B. C. Hope den Schlamm mit 40 bis 48 % Trockengehalt

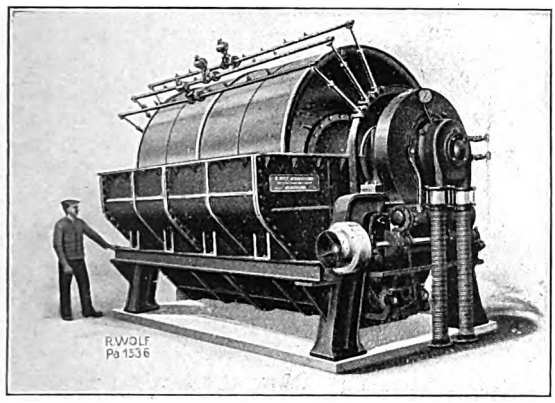
Unter diesen Bedingungen erhält man einen körnigen, lockeren Filterkuchen bis zu 5 cm Dicke, der sich gut auswaschen läßt und dabei Form behält.

In amerikanischen Fabriken ist es üblich, bereits in den Kaustiziergefäßen den zu Boden gesunkenen Schlamm dreimal unter Dekantieren auszuwaschen und durch eine gelochte Platte in den Vorratsbehälter des

Digitized by Google

Filters abzulassen, um Steine und sonstige Verunreinigungen von den Pumpen, welche die Filter speisen, fernzuhalten. Es wird für unzweckmäßig erachtet, den Schlamm weniger als dreimal auszuwaschen, da man die Erfahrung gemacht hat, daß Sodareste leicht zu Anfressungen des Silikatfutters im Drehofen und damit zu vorzeitigem Verschleiß und Störungen des Brennprozesses Anlaß geben. Es gibt große Fabriken, die aus dem Grunde sogar eine viermalige Dekantierung und Auswaschung vornehmen.

Außerdem erfolgt eine weitere Auswaschung auf dem Filter selbst. Hierzu ist beispielsweise der Wolf-Zellenfilter mit zwei oder drei Spritzreihen ausgestattet, die über der Filtertrommel angeordnet sind (vgl. Tafel 3). Wird bei Verwendung des Wolf-Zellenfilters vor der Filtration eine Auswaschung vorgenommen, derart, daß der größte Teil der Starklauge durch Dekantieren abgezogen und der zurückbleibende Schlamm mit Frischwasser aufgemaischt wird, so kann durch diese drei Spritzreihen in einem Arbeitsgange eine Auswaschung bis 0,5 % NaOH im abgenommenen Kuchen erreicht werden. Wird dagegen der Schlamm, so wie er aus dem Absetzbecken kommt, auf das Filter gegeben, so findet eine Auswaschung nur bis auf 5 % NaOH statt. Der Filterkuchen muß dann nach der Abnahme in einer Mischschnecke nochmals mit Wasser aufgemaischt und über ein zweites Filter gegeben werden, wobei eine nochmalige Auswaschung erfolgt. In dieser Weise wird z. B. in Tonawanda gearbeitet; der fertige Filterkuchen vom zweiten Filter enthält dort nach E. P. Wood noch 0,5 % Alkali, der daraus gebrannte Kalk 2,5 %. Wenn der erste Wert stimmt, so dürfte der zweite Wert bei 35—40 % Wassergehalt des Filterkuchens höchstens etwa 1,5—2,0 % sein; hier scheint also entweder eine analytische Unstimmigkeit vorzuliegen oder es kommen erhebliche Schwankungen des Gehaltes an freiem Alkali vor.



Tafel 3. R. Wolf-Zellenfilter von 20 qm Filterfläche mit 3facher Waschvorrichtung.

Tafel 4 zeigt eine größere Zellenfilteranlage für Kaustizierschlamm.

Die Wirkungsweise des Zellenfilters sei an Hand der Tafel 5 erläutert, welche mir die Maschinenfabrik Buckau, R. Wolf, ebenso wie die beiden vorigen Tafeln, freundlichst zur Verfügung stellte. Die amerikanischen Trommelfilter wirken in ähnlicher Weise.

Eine Saugtrommel taucht in einen mit Rührwerk ausgestatteten Trog, aus dem sie den Schlamm an sich zieht. Die Trommel trägt einen Belag von gelochten Blechen, welche mit feinem Drahtgewebe oder einem Filtertuch bespannt sind. Letzteres wird nach amerikanischen Notizen von manchen Fabriken bevorzugt, läßt sich aber nur dort ohne untragbar großen Verschleiß anwenden, wo die kaustische Alkalität des Schlammes durch vorherige Auswaschung bereits stark herabgesetzt ist. Immerhin muß man auf alle Fälle mit monatlicher Auswechselung des Filtertuches rechnen, während die Drahtgaze nur gelegentlich mit schwacher Salzsäure gewaschen zu werden braucht, um Verstopfungen und Durchlöcherungen zu vermeiden, die durch gröbere Kalziumkarbonatklümpchen hervorgerufen werden können.

Die Trommel dreht sich in einer bis drei Minuten einmal um. Nach dem Austauchen wird durch die auf der Trommel liegende Filterschicht Luft gesaugt, welche die noch anhaftende Flüssigkeit mitnimmt. An die Saugzellen schließen sich weiterhin die Waschzellen an, auf welchen die Karbonatschicht mit Wasser aus den Spritzrohren ausgedeckt wird. Auch diese Zellen stehen unter Vakuum, welches durch den an der Seite der Trommel anliegenden Steuerkopf mit den Zellen in Verbindung gesetzt wird, doch ist durch die Einteilung des Steuerkopfes dafür gesorgt, daß die Waschwässer getrennt aufgefangen und abgeleitet werden. Die Starklauge geht in den Kochereibetrieb zurück, während gewöhnlich die Waschlauge teils zur Lösung der Sodaschmelze hinter dem Sodaofen, teils zum Ansatz im Kaustiziergefäß verwendet wird.

Die folgenden Zellen erhalten vom Steuerkopf kein Vakuum, sondern Druckluft; diese dient zur Lockerung des ausgesaugten und ausgewaschenen Filterbelags, welcher anschließend mittels eines gußeisernen Schabers von der Trommel abgehoben wird. Durch Ausspülen von innen heraus wird über den folgenden Zellen die Filterfläche gereinigt, ehe die Eintauchstelle wieder erreicht wird.

Wie aus Tafel 2 ersichtlich, wird das Filtergut unmittelbar in den Drehofen überführt, der in jeder Hinsicht den Drehöfen ähnelt, wie sie in der Zementindustrie gebraucht werden. Die in der Abbildung angegebene zweifache Rollenlagerung des Ofens ist einer dreifachen vorzuziehen, da sich erfahrungsgemäß bei zweifacher Lagerung der Ofen besser in gerader Linie erhält als bei dreifacher Lagerung. Die Neigung beträgt zweckmäßigerweise 3 bis 4 cm pro Meter. Die Drehgeschwindigkeit muß von Fall zu Fall bestimmt werden, je nach Länge des Ofens, Wassergehalt des Filterkuchens, Brenntemperatur usw.

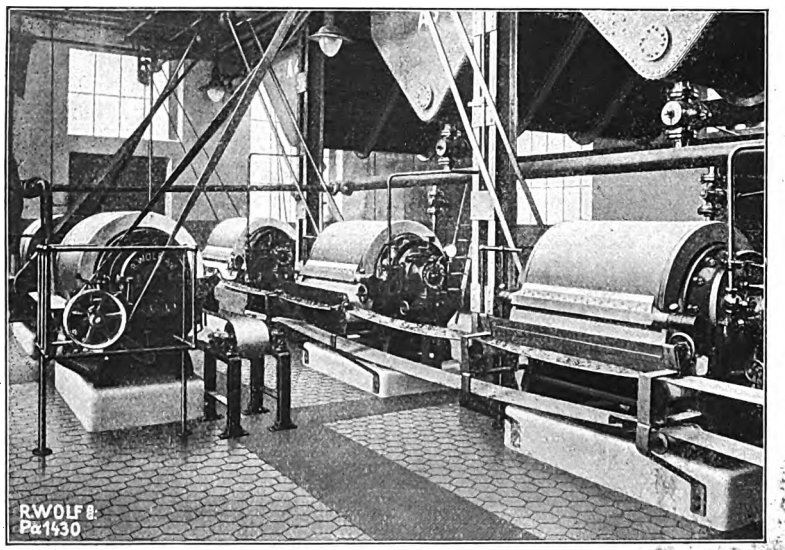
Ein Drehofen ist vom wärmetechnischen Standpunkt einer der verschwenderischsten Apparate, welche die Industrie benutzt. Die Wärmeverluste durch Ausstrahlung betragen beim Drehofen 20 bis 40 % der insgesamt zugeführten Wärme. Verschiedene Verfahren sind erprobt worden, diese großen Strahlungsversuste zu vermindern, haben aber wenig Erfolg gehabt. Einige Fabriken haben versucht, die heißeste Zone mit Asbest zu umkleiden, hierbei wurde aber der Ofenmantel so heiß, daß sich die Stahlplatten verbeulten und der Ofen in schlotterndem Umlauf geriet. Andere legten einen Asbestschutz zwischen den Stahlmantel die die schamottene Innenausfütterung des Ofens, mit dem Erfolg, daß das Schamottefutter in kurzer Zeit durchschmolz.

Als einziges Mittel, die Wärmeverluste in erträglichen Grenzen zu halten, bleibt die richtige Wahl der Ofengröße und des Fütterungsmaterials. Der Ofen soll so groß sein, daß die täglich zur Verfügung stehende Menge Kaustizierschlamm im Laufe von 24 Stunden

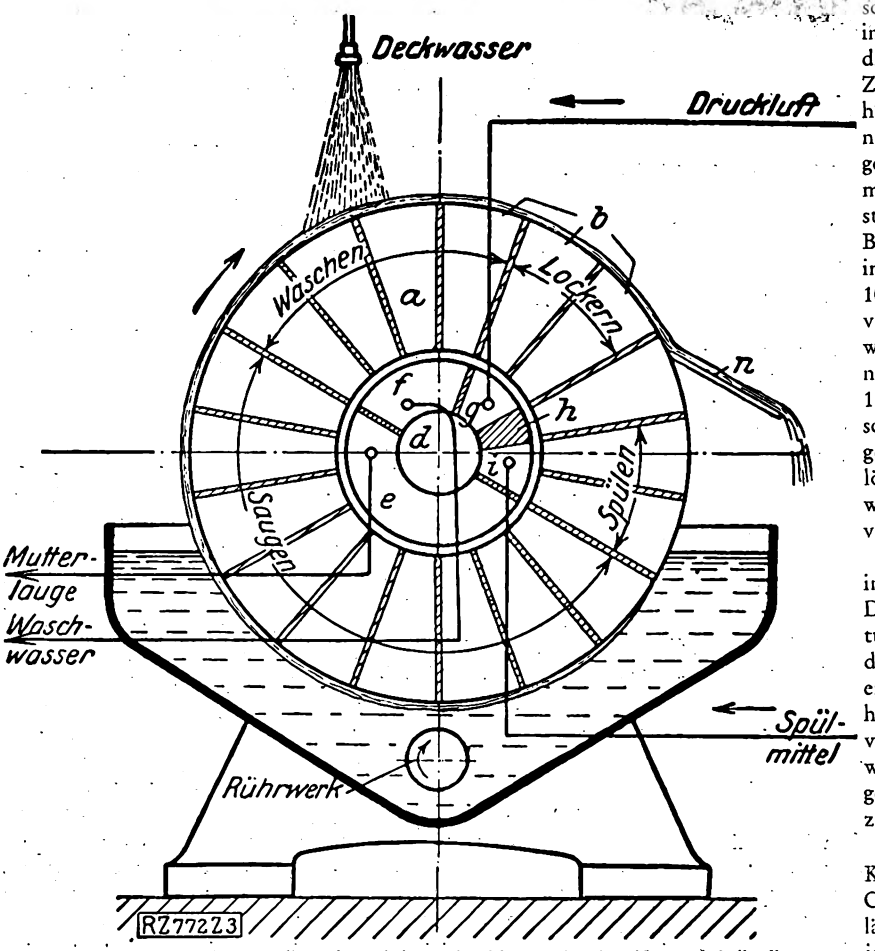
Digitized by Google

eben verarbeitet wird. Nur wenn der Ofen, seiner ganzen Leistungsfähigkeit entsprechend, voll arbeitet, ist er wirtschaftlich. G. K. Spence teilt mit, daß in einigen Fabriken übergroße Oefen in Benutzung genommen wurden. Es stellte sich heraus, daß man, ungeachtet der Wärmeverluste beim Anheizen und Abkühlen, immer noch besser kam, wenn man einen solchen Ofen täglich beispielsweise nur 16 Stunden laufen ließ, statt 24 Stunden mit nur zwei Drittel Belastung. Ein 27 m langer Ofen von 1,80 m Durchmesser liefert etwa 20 t gebrannten Kalk täglich, ein 38 m langer Ofen von 2,10 m Durchmesser das Doppelte.

Die Ofenfütterung aus feuerfesten Ziegeln nimmt man in der heißen Zone gegen 30 cm stark, in der kühleren Zone gegen 20 cm stark. Eine tonerdereiche Schamotte von poröser Struktur mit einem sehr niedrigen Prozentsatz an plastischem Ton, bei wenigstens 1400 bis 1450 ° C gebrannt, erwies sich am vorteilhaftesten. Ein solches Ofenfutter hält nach amerikanischen Erfahrungen normalerweise mehrere Jahre, doch muß es in der heißesten Reaktionszone, den letzten 7 bis 8 m des Ofens, öfter erneuert werden, etwa alle 1 bis 1½ Jahre.



Tafel 4. R. Wolf-Zellenfilteranlage für Kaustifizierschlamm.



Tafel 5. Schematische Darstellung der Arbeits- und Wirkungsweise eines Trommel-Zellenfilters.

Kalziumkarbonat dissoziiert in Kalziumoxyd und Kohlensäure beim Erhitzen an der Luft auf 825 ° C, in überhitztem Wasserdampf schon bei 800 ° C. Durch einen vorhandenen Kohlensäurepartialdruck wird aber die Reaktion aufgehalten und kann dann nur bei weiterer Erhitzung fortschreiten. Bei 900 ° C findet auch in Gegenwart eines Kohlensäuredruckes von 1 at die thermische Zersetzung statt, doch wird ein so hoher Kohlensäuredruck im Ofen niemals erreicht, da die freigewordene Kohlensäure zusammen mit den Feuerungsabgasen ständig fortgeführt wird. Die Brenntemperatur im Ofen darf im Bereich zwischen 950 ° und 1050 ° C liegen, der Brennprozeß verläuft aber wärmetechnisch am wirtschaftlichsten, wenn 1000 ° C nicht überschritten werden. Bei 1100 ° C gebrannter Kalk hat schon teilweise die Fähigkeit eingebüßt, sich mit Wasser zu löschen. Bei 1600 ° bis 1800 ° C wird der Kalk in dieser Hinsicht vollkommen „totgebrannt".

Der Kalk verläßt den Ofen in Stücken von ½ bis 3 cm Durchmesser mit einer Temperatur von 700 ° bis 800 ° C, wodurch ein gewisser Wärmeverlust entsteht, den die meisten Fabriken hinnehmen; hier und da hat man versucht, diese Wärme zum Vorwärmen der dem Drehofen zugeleiteten Verbrennungsluft auszunützen.

Da stets ein kleiner Anteil Kalk ungebrannt bleibt und den Ofen als Kalziumkarbonat verläßt, muß beim Kaustizieren in jedem Arbeitsgang auch etwas

Digitized by Google

Frischkalk zugesetzt werden; die Menge schwankt zwischen 10 und 15 %. Durch den immer erneuten Kreislauf reichern sich im gebrannten Kalk die Verunreinigungen an, bis schließlich der Zeitpunkt kommt, wo der Kaustizierschlamm doch einmal verworfen wird und mit Frischkalk ein neuer Rückverwertungs-Kreislauf eingeleitet werden muß.

Außer der in Tafel 2 abgebildeten Beheizung mit Generatorgas kommt Oelfeuerung oder Kohlenstaubfeuerung in Betracht. Die Einrichtungskosten einer Generatorgasfeuerung sind am größten, außerdem muß zur Bedienung der Anlage ein Mann pro Schicht mehr gerechnet werden als bei den anderen beiden Feuerungsarten. Die Einrichtungskosten einer Oelfeuerung sind niedriger, jedoch dürfte an den meisten Orten der Oelbrennstoff selbst zu kostspielig sein. Mit beiden Beheizungsarten erzielt man einen rein weißen Kalk, frei von Verfärbungen und Beimischungen von Asche und Schlacke. Mit Kohlenstaubfeuerung, die sowohl nach den Einrichtungskosten wie nach den Brennstoffkosten am billigsten ist, erhält man dagegen ein gelblich gefärbtes und etwas mit Asche verunreinigtes Produkt; doch beeinträchtigt dies die Brauchbarkeit des Kalkes zum Kaustizieren meistens nicht. Unangenehm ist es allerdings, daß durch diese Beimischungen das Absetzen des Kalkes beim Kaustizieren und Auswaschen des Schlamms stark verlangsamt wird. Trotzdem gibt G. K. Spence der Kohlenstaubfeuerung den Vorzug: mit Kohlenstaubfeuerung erhält man pro Tonne Kohle 3 t Kalk und mehr, mit Generatorfeuerung pro Tonne Kohle nur 1,5 bis 2 t Kalk, durchschnittlich meistens nicht mehr als 1,8 t. Eine Kohlenstaubflamme verteilt die Hitze im Ofen ziemlich gleichförmig und schont das Ofenfutter, während die sehr heiße Oelflamme einen größeren Verschleiß der Fütterung bewirkt.

Die Luftzufuhr zum Ofen muß so geregelt werden, daß nur die theoretische Menge Verbrennungsluft eintritt. Um diese Bedingung genau einzuhalten, muß man alle Lücken und Löcher, durch welche unkontrolliert Luft einströmen könnte, sorgfältig abdichten. Ueberschüssige Luft bedeutet einen großen Wärmeverlust durch den Schornstein; dieser Verlust nimmt nur noch zu, wenn man sich andererseits bemüht, die Strahlungsverluste des Ofens einzudämmen. Ueberschüssige Luft wirkt wahrscheinlich auch an einem vorzeitigen Ausbrennen der Ofenfütterung mit.

Die Feuerungsabgase im Schornstein haben eine Temperatur zwischen 600° und 800° C; es ist üblich, sie durch eine Gaswäsche zu schicken und die Waschwässer zu dem Vorratsbehälter des Filters zurückzuleiten, anderenfalls man mit erheblichen Kalkverlusten durch den Schornstein und Vegetationsschädigungen in der unmittelbaren Nachbarschaft der Fabrik zu rechnen hat.

Die Kosten einer Kalkrückgewinnungs-Anlage für 35 t Tagesproduktion berechnete G. K. Spence 1924 auf 130 000 Dollar; die Einrichtung stellt sich also nicht teurer als eine Anlage für Schlämmkreideerzeugung, welche für eine Leistung von 50 t Schlämmkreide (= 28 t gebranntem Kalk) damals mit 120 000 Dollar veranschlagt wurde. Ein Fabrikant, der mehr als 8 Dollar pro Tonne Frischkalk frei Fabrik zahlen muß und gleichzeitig die Tonne Kohle für 5 Dollar, das heißt, um annähernd 40 % billiger als den Kalk erhält, kann aus einer Kalkrückgewinnungs-Anlage einen befriedigenden Gewinn ziehen und zugleich allen Schwierigkeiten aus dem Wege gehen, welche die nasse Abfuhr des Kaustizierschlamms oder seine anderweitige Beseitigung mit sich bringt.

———

Literatur.

1. Carl Moe, Minnesota & Ontario Paper Co.: Utilization of Lime Sludge, „Paper Trade Journal", 50. Jahrgang, 24. November 1921, S. 44—46.
2. H. J. v. Feilitzen, The Value of Waste Lime as a Fertilizer, „International Review of the Science and Practice of Agriculture", N. S. 1, 88—91 (1923); Ref.: „Biedermanns Centralblatt für Agriculturchemie" 53, 411 (1925).
3. B. C. Hope, Notes on Lime Sludge Recovery, „Pulp and Paper Magazine of Canada", Vol. XVII, 21. August 1919, S. 701—703.
4. Glamorgan Pipe and Foundry Co., Lynchburg, Va., Continuous Recovery of Lime Sludges from Causticizing Operations, „Paper Trade Journal", 52. Jahrgang, 1. November 1923, S. 52—56.
5. G. K. Spence, „Methods in Use for Disposal of Lime Sludge and Sulphate Pulp Mills", „Paper Trade Journal", 52. Jahrgang, 10. April 1924, S. 182—183.
6. G. K. Spence, Economy of Lime Reburning, „Paper Trade Journal", 53. Jahrgang, 5. Februar 1925, S. 223—225.
7. G. K. Spence, Report of Soda Pulp Committee, „Paper Trade Journal", 53, Jahrgang, 5. Februar 1925, S. 175.
8. James d'A. Clark, London, The Soda and Sulphate Processes, „Paper Trade Journal", 55. Jahrgang, 16. Dezember 1926, S. 45—49.
9. E. P. Wood, A modern Soda Pulp Mill, „Paper Trade Journal", 54. Jahrgang, 25. Februar 1926, S. 147—150.
10. O. S. Egan, Report of Sulphate Pulp Committee, „Paper Trade Journal", 53. Jahrgang, 5. Februar 1925, S. 138.
11. USA-Patent 1 188 505 von N. Statham, vom 27. Juni 1916: Calcium Carbonate from Waste Lime Sludge.
12. USA-Patent 1 587 679 von G. A. Richter und S. L. Swasey, assignors to Brown Co., vom 8. Juni 1926: Recovering Calcium Carbonate from Black Liquors.
13. Betr. „Christie Vibrator" Prozeß, s. „Paper Trade Journal" vom 28. Dezember 1922, S. 56.
14. W. D. Mount, Continuous Causticizing Plant of Penobscot Chemical Fibre Co., Great Works, Me., „Pulp and Paper" 22, 407—408, vom 10. April 1924; „Paper Trade Journal" 78 vom 10. April 1924.
15. Betr. „Stetige Kaustizierung" s. ferner M. Naughton, „Paper Trade Journal" 77, S. 53 (1923).
16. E. Hägglund, Natronzellstoff; Band II, 2 des Lehr- und Handbuchs: Technik und Praxis der Papierfabrikation, herausgegeben von E. Heuser, Verlag Otto Elsner, Berlin S 42, 1926.

Digitized by Google

Zur photometrischen Weißgehaltsbestimmung an Papieren.

Von Prof. Dr. A. Klughardt, Dresden.

(Vergl. diese Zeitschrift, Heft 37/1919, S. 569—575).

In der Diskussion nach dem Vortrag des Herrn Dr. Wenzl über obiges Thema anläßlich der Zoppoter Tagung wurde von Herrn Dipl.-Ing. Drechsel, Kriebstein, mein Name in Verbindung mit den Glanzmessungen am Stufenphotometer von Zeiß genannt, und zwar wurde die Genauigkeit der Messungen ungünstig hingestellt. Der Inhalt und die Art der Aeußerungen des Herrn Drechsel dürfen nicht unwidersprochen bleiben.

Es handelt sich im wesentlichen darum, daß zwei gleiche von dort eingesandte Papiermuster von mir ohne Kenntnis ihrer Gleichheit auf Glanz gemessen und dabei voneinander verschieden befunden worden sind. Daraus zieht Herr Drechsel den Schluß, daß die Glanzmeßmethode mit dem Stufenphotometer, wie ich sie angegeben habe, ungenau und für die Papierindustrie unbrauchbar sei. Die kurze Abfertigung der Methode durch Herrn Drechsel erscheint nicht berechtigt, nachdem ich ihm persönlich Anfang 1928 in einer längeren Korrespondenz einige Hinweise auf das Zustandekommen dieser Meßdifferenzen gegeben habe. Ich sehe mich nach dem Vorgang genötigt, diese privat gegebenen Erklärungen öffentlich zu wiederholen.

Nachdem mir Herr Drechsel nach Erhalt meiner Meßergebnisse mitgeteilt hatte, daß die beiden Muster gleich sein sollten, habe ich dieselben unter Hinzuziehung meiner damaligen Assistenten, der Herren Dipl.-Ing. H. Naumann und cand. phys. M. Richter, einer sehr sorgfältigen Prüfung ohne Photometer unterzogen, wobei sich durch den Augenschein und durch Betasten der Proben mit den Fingerspitzen einwandfrei herausstellte, daß die Flächen der beiden Proben, wenn auch nur in geringem Maße, so doch verschieden waren. Die so festgestellte geringe Verschiedenheit in der Helligkeit und Rauhigkeit der Flächen muß sich naturgemäß deutlich in den Glanzmessungen mit dem Stufenphotometer auswirken. Herr Drechsel gab dann noch an, daß die beiden Proben von demselben Papier wären und daß sie „höchstens um eine Maschinenbreite" verschieden sein könnten. Und hierin liegt der Kernpunkt der Sache: Es zeigt sich damit, daß das Papier in seiner Oberflächenstruktur derart verschieden ist und sich schon innerhalb einer Maschinenbreite so stark ändert, daß die Differenzen mit dem Stufenphotometer deutlich erkannt werden können, während sie bei normaler Betrachtung mit dem bloßen Auge unsichtbar bleiben. Es ist danach keine Verfeinerung und Steigerung der Genauigkeit bei der Glanzmeßmethode mit dem Stufenphotometer erforderlich, sondern es kommt vielmehr auf eine genaue Feststellung derjenigen photometrisch erhaltenen Meßdifferenzen an, welche für den bloßen Augenschein unsichtbar bleiben. Oder mit anderen Worten: Man muß auf Grund der Empfindungsschwellen für das bloße Auge eine Stufenleiter für die Glanzgrade aufbauen und alle Meßwerte, welche innerhalb einer Stufe liegen, als empfindungsgemäß gleicherachten. Für die Praxis kann man sich dabei an die Ostwaldsche Grauleiter und ihre Stufen halten, die ich in der „Leipziger Monatsschrift für Textilindustrie" 1929 S. 32 tabellarisch dargestellt habe. Die dort gegebenen Graustufen werden bei der Glanzbestimmung zu Einheiten des Helligkeitsunterschiedes. Ueber die Umrechnung dieser eingestuften Helligkeiten in die zugeordneten Glanzzahlen soll später genauer berichtet werden. Man wird dann erkennen, daß die am Photometer erhaltenen Glanzzahlen mit dem Eindruck, den das bloße Auge von den Glanzflächen beim einfachen Betrachten gewinnt, vollständig übereinstimmen.

Wenn diese Ausführungen heute noch nicht gemacht und zur Diskussion gestellt werden, so geschieht das lediglich deswegen, weil ich den ganzen Fragenkomplex des Glanzes, des Weißgehaltes und der Helligkeit von Papierflächen, angeregt durch den Vortrag des Herrn Dr. Wenzl, jetzt selbst einer neuerlichen Bearbeitung unterziehen und erst nach Abschluß der prinzipiellen Untersuchung darüber berichten möchte. Das eine steht aber schon heute für mich fest, daß in der Frage der Weißbestimmung von unbunt erscheinenden Papieren deshalb noch keine Uebereinstimmung zwischen photometrischer Messung und Augenschein erzielt worden ist, weil man überhaupt beim Messen gar nicht die richtigen bzw. die maßgebenden Faktoren erfaßt hat. Denn aus dem Vortrag selbst und aus der Diskussion geht hervor, daß noch keine völlige Klarheit herrscht einerseits über die Unterschiede zwischen Weißgehalt (w. nach Ostwald) und Weißlichkeit, welche beim Zustandekommen des psychologischen Weißeindruckes mitwirkt, und andererseits über den Einfluß der Helligkeit auf das Aussehen des Papieres. Dabei darf der Begriff Helligkeit nicht mit der Bezugshelligkeit (h. gemessen unter dem Ostwaldschen Paßfilter) verwechselt werden.

Die Untersuchungen über diese aktuellen Fragen der Papierindustrie sind bereits aufgenommen worden, und nach Abschluß derselben wird darüber Bericht gegeben werden.

Einiges über Viskosität.

Von Dr. Arthur St. Klein.

Ueber Viskosität wird in den letzten Jahren recht viel geschrieben und gesprochen. Auch in der Zellstoffindustrie. Die physikalischen Handbücher enthalten meistens nur kurze allgemeine Angaben und geben nicht immer Quellen an. Ich denke, daß eine ganz kurze Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse und der Hinweis auf einige der Spezialarbeiten, die veröffentlicht wurden, manchem deshalb erwünscht ist obzwar natürlich mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum alles nur recht eng zusammengedrängt wiederzugeben ist.

Viskosität (die Zähigkeit, die innere Reibung) einer Flüssigkeit ist zahlenmäßig in Dyn, als der Krafteinheit, auszudrücken, wobei die Viskosität der Kraft entspricht, die in der Flüssigkeit durch die Einwirkung von zwei parallelen Schichten von je 1 qcm Flächeninhalt in 1 cm Entfernung voneinander gegenseitig ausgeübt wird, wenn diese mit 1 cm Geschwindigkeit in der Sekunde sich aneinander vorbeibewegen. Newton hat als erster einen Fall von Bewegung in zäher Flüssigkeit behandelt und eine Hypothese über die Kraft, die zur Ueberwindung

Digitized by Google

der Reibung dabei nötig ist, gegeben (vgl. Newton, Mathem. Prinzipien der Naturlehre II. 268). Später haben Coulomb, Dubuat, Girard, Navier, Poisson, Stokes, Hagen, Poiseuille, Wiedemann, Hagenbach, Dollfus, Schübler, Reynolds, Couette, Wi. Ostwald, Bridgman und viele andere über Viskosität gearbeitet.

Als relative Viskosität bezeichnet man das Verhältnis der Vikosität einer Flüssigkeit zu derjenigen von Wasser der gleichen Temperatur.

Der Viskositätskoeffizient ist die in Dyn ausgedrückte Kraft, die auf die Flächeneinheit (1 qcm) aufzuwenden ist, wenn zwei Flächeneinheiten, die in der Längeneinheit (1 cm) voneinander entfernt sind, sich mit der Einheit der Geschwindigkeit (1 cm in 1 Sek.) parallel aneinander vorbeibewegen. Als Einheit wird die Poise (zu Ehren Poiseuille's benannt) bezeichnet. Der $^1/_{100}$ste Teil heißt Zentipoise und entspricht etwa dem Viskositätskoeffizienten von Wasser bei 20° C.

Die üblichen Meßmethoden beruhen entweder auf der Bestimmung der Auslaufszeit eines bestimmten Volums durch eine Kapillare (Kapillarviskosimeter) oder auf der Bestimmung der Dämpfung, die eine schwingende Scheibe oder Kugel in der Flüssigkeit erfährt (Dämpfungsviskosimeter) oder auf der Bestimmung der Fallgeschwindigkeit von Kugeln (Kugelfallviskosimeter) und auch auf der Bestimmung der Aufstiegszeit einer Luftblase (Gasblasenviskosimeter) und schließlich auf der Messung der Ablenkung eines Körpers, der in einer rotierenden Flüssigkeit frei hängt (Torsionsviskosimeter).

Die am häufigsten angewandten technischen Viskosimeter sind Kapillarviskosimeter, wobei gewöhnlich die relative Viskosität bestimmt wird. Die Haupttypen sind Engler-, Redwood- und Saybolt-Universal-Viskosimeter. Ersteres wird in Deutschland und auf dem Kontinente, das zweite in England und das dritte in Amerika meistens angewendet. Bei all diesen Instrumenten läuft die Flüssigkeit frei aus und wird in einem Normalkolben mit Höhenmarke aufgefangen. Wenn beim Engler-Viskosimeter die Auslaufzeit des Normalvolums angegeben wird, spricht man von Engler-Sekunden, und wenn diese Zeit durch die Auslaufzeit einer gleichen Menge von Wasser dividiert wird, erhält man die Engler-Grade. Die Umwandlung von Engler-Graden in Redwood-Zeiten und in Saybolt-Universalzeiten hat Herschel („Bur. Stand. Technolog. Papers" Nr. 100 von 1918, Nr. 112 von 1918 und Nr. 210 von 1922) durchgeführt, so daß diese rechnerisch jederzeit leicht möglich und aus Tabellen ablesbar ist.

In Deutschland wird das Wilhelm Ostwaldsche Viskosimeter zur Bestimmung der relativen Viskosität oft benützt, das auch ein Kapillarviskosimeter ist, aber für kolloide Lösungen sich nicht eignet (Freundlich und Schalck, „Z. phys. Chem." 1924, S. 170; Szegvári, 1924, S. 175, vgl. Krüger, in Oppenheimer-Pincussen, Fermente Bd. III, S. 131). Das Ostwaldsche Viskosimeter ist deshalb umgebaut worden, ferner sind noch andere Kapillarviskosimeter von Auerbach („Koll. Ztschr." 1925, S. 252), von Wolfg. Ostwald und Auerbach, Heß und anderen angegeben worden. Für zähe Flüssigkeiten, für Oel, Leim usw. haben sich die Engler-, Redwood- und Saybolt-Viskosimeter meistens gut eingeführt.

Wenn man eine kleine Metallkugel bei derselben Temperatur in gleich dimensionierten Gefäßen einmal in einer zur Untersuchung kommenden Flüssigkeit, das folgende Mal in Wasser fallen läßt, ist nach dem Stokesschen Gesetze („Trans. Camb. Phil. Soc." 1851, S. 8) die Viskosität zu ermitteln, wenn man die Zeit kennt, die zur Zurücklegung einer bestimmten Fallhöhe nötig ist. Man kann durch elektrische Kontakte diese Messungen recht genau gestalten, indem die Kugel beim Anfang und Ende einer Strecke den Kontakt öffnet und schließt. Einen einfachen Apparat für Nitrocelluloselösungen haben Gibson und Jacobs („Trans. Chem. Soc." 1920, S. 973) angegeben. Auch Fischer hat einen Apparat beschrieben („Chem. Ztg." 1920, S. 622; „Z. ang. Ch." 1921, S. 153).

Auf Umkehrung des Kugelfallprinzips, auf der Zeitmessung des Aufsteigens einer Luftblase beruht z. B. das Viskosimeter von Cochius (vgl. Krüger l. c.). Ueber dieses hat Barr („Philos Magaz." 1926, S. 395) gearbeitet und andere.

Die grundlegenden Theorien, auf denen unsere jetzigen Kenntnisse und Meßmethoden ruhen, sind auf den Arbeiten von Poiseuille aufgebaut, der fand, daß die in der Zeiteinheit durchfließende Flüssigkeitsmenge dem Drucke proportional ist, wenn die Rohrlänge ein gewisses Minimum überschreitet, und daß dieses Minimum mit steigendem Rohrdurchmesser steigt. Ferner daß die in der Zeiteinheit durchfließende Menge der Rohrlänge umgekehrt proportional ist, und schließlich, daß diese Menge der vierten Potenz des Durchmessers proportional ist. Die Definition des Zähigkeitskoeffizienten ist von Hagenbach. Ueber diese und andere grundlegende Arbeiten geben Handbücher der Physik und verschiedene Monographien nähern Aufschluß. Hier ist nur noch die Stokessche Formel zu erwähnen, die auf der Erkenntnis beruht, daß eine von einer konstanten Kraft angetriebene Kugel in einer zähen Flüssigkeit nach einiger Zeit eine konstante Geschwindigkeit erhält. Durch die Berücksichtigung der Beschleunigung zufolge der Schwerkraft bei einer fallenden Kugel und Auswertung der Stokesschen Formel ist das Kugelfallviskosimeter im Prinzip entstanden.

Die Kapillar- und Kugelfallviskosimeter haben für Laboratoriumszwecke in den Torsionsviskosimetern (von Couette, Leroux, Searle und anderen) Mitbewerber gefunden, die entwicklungsfähige Konstruktionen zeitigen können.

Bei steigender Temperatur nimmt die Viskosität aller Flüssigkeiten ab, es ist deshalb bei Viskositätsbestimmungen diese Tatsache sehr zu beachten. (Arbeiten von Poiseuille, Koch, O. E. Meyer, Graetz und anderen.) Es ist ferner (schon seit Coulomb) bekannt, daß Druckunterschiede die Viskosität beeinflussen (vgl. Bridgmans Arbeiten), und auch, daß die Viskosität nicht allein eine Funktion des Volumens ist (wie Faust meinte).

Ohne Zweifel beeinflußt der Zustand von kolloiden Lösungen (z. B. das Altern, vgl. Schroeder, Levites, Biltz und andere) auch die Viskosität.

Da es sich bei Viskositätsbestimmungen kolloider Lösungen um relative Zahlen handelt, die natürlich durch alle Momente beeinflußt werden, die Viskosität beeinflussen bzw. verändern, ist auf diese vorstehend erwähnten Einflüsse Rücksicht zu nehmen.

Digitized by Google

Rekordleistungen von Zeitungsdruckpapiermaschinen.

Von W. Schmid.

Amerikanische Höchstleistungen und Rekordgelüste. Europäische Großmaschinen.

Das strenge Gebot der Zeit, Rationalisierung in technischen und kaufmännischen Betrieben, hält die ganze schaffende Menschheit in Atem. Sie hat namentlich in ersteren der Entwicklung aller Arten technischer Hilfsmittel, Maschinen, Apparaten, Herstellungsverfahren, unerbittlich den Weg zu höchster und raffiniertester Vollendung und Leistungsfähigkeit vorgezeichnet. Unter zunehmender Ausschaltung menschlicher Arbeitskraft gelangt man allerorts zu Höchstleistungen, die unüberbietbar scheinen, aber nach kurzer Zeit bereits wieder durch neue Mammutleistungen in den Schatten gestellt werden.

Auch die Papier-, Zellstoff-, Holzstoff- und verwandte Industrien können sich mit gutem Gewissen neben den Großleistungen anderer Industriezweige sehen lassen. Die riesigen Maschineneinheiten moderner Massenpapiererzeugung, unsere Papiermaschinen, danken ihr Entstehen einer auf der höchsten Stufe ihrer Entwicklung angelangten Technik, die größtes Lob und Anerkennung verdient. Wenn auch die Schaffung solcher Großeinheiten hauptsächlich von der Notwendigkeit diktiert wird, in der Zeiteinheit zu möglichst großen Höchstleistungen zu gelangen, so kann man sich nicht des Eindrucks erwehren, daß oft Gelüste nach Schaffung von Rekordziffern für die überdimensionale Ausgestaltung einer solchen Maschine maßgebend und bestimmend gewesen sein mögen. Es sei dabei besonders an das letzte Werk amerikanischer Großpapiermaschinentechnik, an die in Fort William (Ontario, Kanada) für die Great Lakes Paper Co. von der The Bagley & Sewall Co. zur Aufstellung gelangte größte Papiermaschine (4-Rollenmaschine) der Welt mit 7,70 m Siebbreite gedacht. Nachdem die in den letzten Jahren an Papiermaschinen-Großeinheiten gesammelten Erfahrungen zu einer Abkehr von nach der Breite überdimensionierten Maschinen raten, also nach der Richtung hin tendieren, maximale Produktion nicht allzu sehr durch Verbreiterung der Papierbahn, als vielmehr durch die Möglichkeit der Ausnutzung höherer Maschinengeschwindigkeiten zu erreichen, macht obengenannte Maschine eine Ausnahme von der allgemein in Amerika sowohl als auch in Europa gewonnenen Einsicht, die Breitenmaße der Maschinen in normalen Grenzen zu halten. Und gerade deshalb scheint die Vermutung nicht unberechtigt, daß man mit der Wahl einer solch überdimensionalen Maschinenbreite um die Erreichung von Höchstleistungen bemüht ist, die alles bisher Dagewesene in den Schatten stellen, selbst auf die Gefahr hin, daß sich der Betrieb einer solchen Maschine auf die Dauer unwirtschaftlich erweisen sollte.

Wenn, wie bereits gesagt, auf die Zeiteinheit bezogene Produktionserhöhungen wirtschaftlicher durch Steigerung der Maschinengeschwindigkeit erreicht werden konnten, so haben dazu in nicht geringem Grad die Fortschritte beigetragen, die in der Herstellung einer den Anforderungen an hohe Geschwindigkeiten angepaßten Holzstoffqualität erzielt worden sind. Erst die neuzeitliche Technik des Holzschleifens, des sorgfältigen Sortierens des geschliffenen Stoffes (Seriensortierung), sowie die vielfach durchgeführte Methode des vollständigen Ausscheidens von Raffineurstoff aus der Fabrikation für andere Zwecke (Herstellung von Pappe oder Packpapier, sowie in Amerika zur Erzeugung von Fibreboard) haben den Uebergang auf höhere Maschinengeschwindigkeiten erleichtert und möglich gemacht.

Die speziell in Kanada und den Vereinigten Staaten pro Maschineneinheit erreichten hohen Tagesproduktionsziffern waren von jeher Gegenstand größter Bewunderung. Deren Nachahmung ist vielen europäischen Produzenten Vorbild und Wunsch geworden, und es sei nicht geleugnet, daß es uns gelungen ist, den einstigen Vorsprung der Amerikaner aufzuholen, und zwar unter bedeutend schwierigeren Verhältnissen, als denen, mit welchen jene zu rechnen hatten. In der Neuen Welt pflegt nämlich Rotationsdruckpapier in einem Gewicht von 55 g/m² gehandelt zu werden, während das in Europa übliche Gewicht um etwa 50—52 g/m², ja sogar oft noch darunter liegt. Welche Vorteile eine Differenz von 3—5 g/m², also 7—10 %, bei Papieren bedeutet, die mit Geschwindigkeiten zwischen 200 und 300 m/Min. herausgearbeitet werden, ist jedem Praktiker bekannt. Selbst geringe Abweichungen von 1—2 g/m² führen oft bekanntlich schon zu Störungen in der Leistung einer Papiermaschine, ganz speziell auch dann, wenn man sich nicht der Vorteile bedient, welche die automatisch arbeitenden Stoffmisch- und Stoffzufuhrregler bieten.

Die im allgemeinen in Amerika nicht übliche künstliche Beschwerung des Papiers mit Füllstoffen verleiht dem Papierkörper eine größere innere Festigkeit und damit eine weit höhere Unempfindlichkeit gegen äußere auf die Papierbahn einwirkende Einflüsse, die mit zunehmender Maschinengeschwindigkeit als in entsprechend stärkerem Maße vorhanden angenommen werden müssen. Da nicht nur das um den oben angegebenen Betrag höher liegende Grammgewicht, sondern auch das Fehlen eines Füllstoffzusatzes von vornherein einer reibungslosen Herausarbeitung der Papierbahn Vorschub leistet, kann auch in den meisten Fällen eine mechanische Behandlung des Zellstoffs über dessen natürlichen Mahlgrad hinaus entfallen. Der nach dem Schnellkochverfahren hergestellte Zellstoff bringt im übrigen auch jene Eigenschaften in die Fabrikation mit, die im Interesse eines zwanglosen Trocknungsvorganges auf der Papiermaschine erwünscht sind.

Die Voraussetzungen, unter denen die amerikanische Zeitungspapierindustrie arbeitet, sind also in mancher Beziehung günstigere, und in diesem Licht sind auch die Produktionsziffern zu betrachten, mit denen immer wieder in der Fachpresse aufgewartet wird. Es ist speziell darauf zu achten, daß es sich bei den zahlenmäßigen Angaben in Tonnen meist um amerikanische Tonnen (1 amerik. Tonne = 903 kg) handelt. Ist dies nicht besonders angegeben, so greifen oft falsche Vorstellungen über die Kapazität amerikanischer Zeitungspapiermaschinen Platz, deren Leistungen trotz alledem anderseits auch nicht verkannt werden dürfen.

Da nun Amerika einmal das Land ist, von dem man gewohnt ist, nicht nur Leistungen sportlicher Art, sondern auch solche, auf dem Gebiet der Technik und Wirtschaft in Rekordziffern gekleidet zu sehen, so darf es nicht enttäuschen, wenn man bereits heute von Papiermaschinenrekorden spricht, die sich verschiedene Großwerke untereinander gegenseitig streitig machen. So sind in einer Fabrik in Dalbeau (Kanada) auf zwei Maschinen von 5,85 m bzw. 6,10 m Breite drei Tage hintereinander

Digitized by Google

242, 243 und 244 metr. Tonnen Zeitungspapier herausgearbeitet worden. Dies entspricht einer Tagesproduktion von 119 metr. Tonnen für die schmälere und 124 metr. Tonnen für die breitere Maschine. Ueberboten ist diese Leistung durch eine 6,75 m breite Papiermaschine der International Pulp and Paper Co., Anlage Gatineau, mit einer Tagesleistung von 129 metr. Tonnen. Der „Weltrekord" wurde aber auf einer Maschine der Great Lakes Paper Co. von 6,60 m Breite mit einer täglichen Leistung von 151 amerik. Tonnen und 200 lbs (= 136 metr. Tonnen) aufgestellt.

Wenn man die Produktionsziffern der vier angegebenen Bestleistungen auf den Meter Siebbreite bezieht, so ergibt sich das nach obigem gar nicht überraschende Resultat, daß die schmäleren Maschinen pro Meter Siebbreite in dem einen Fall eine nahezu gleiche, im anderen eine sogar überlegene Produktion aufzuweisen haben. Dies würde auch deutlich die in der Praxis gemachten Erfahrungen bestätigen, die, wie bereits eingangs erwähnt, nach einer Verringerung der Maschinenbreite, aber erhöhter Arbeitsgeschwindigkeit hin tendieren. Unter diesen Umständen dürfte angenommen werden, daß die wohl inzwischen bei der Great Lakes Paper Co. in Betrieb gekommene größte Papiermaschine der Welt von 7,70 m Siebbreite, über die aber Produktionsziffern noch nicht bekannt geworden sind, zwar absolut betrachtet neue Höchstleistungen erwarten läßt, relativ genommen aber hinter den Leistungen der 6-m-Maschinen zurückbleibt, da offenkundig, wie an oben genannten Maschinen festzustellen war, nur mit geringerer Arbeitsgeschwindigkeit gefahren werden kann. Wo also die Wirtschaftlichkeit solcher Mammutmaschinen liegt, ist nicht recht zu verstehen.

Wohl wird immer wieder bei Neuanlagen behauptet, daß diese oder jene Papiermaschine für Geschwindigkeiten von 1200—1500 Fuß (= 400—500 m/Min.) konstruiert sei. Auch für die größte Papiermaschine von 7,70 m Siebbreite hat man mit letztgenannter Geschwindigkeit gerechnet. Die Praxis dürfte aber zeigen, daß bei einer solchen Maschinenbreite Geschwindigkeiten von 250 bis 275 m/Min. kaum überbietbar sein werden. Im übrigen gehören selbst in Amerika Minutengeschwindigkeiten, die zwischen 900 und 1050 Fuß (= 300—345 m/Min.) liegen, zu den maximal erreichten. Selbst für die mit Vakuumtrockenpartie (Minton Vacuum Dryer) ausgerüsteten beiden 234 Fuß (= 5,85 m) breiten Zeitungspapiermaschinen der Price Brothers Co. in Riverbend berechnet man die Erzielung einer Geschwindigkeit von etwa 330 m/Min., wobei allerdings zu bedenken ist, daß die Trockenleistung im Vakuum und auf nur 22 Trockenzylindern bewältigt wird im Gegensatz zu einer bisher dort mit offener Trockenpartie (36 Zylindern) und mit 300 m/Min. arbeitenden Maschine.

Die Großzahl der in Europa schnellaufenden Zeitungspapiermaschinen besitzen Arbeitsbreiten zwischen 4,5 und 6,0 m, und dürfte, da die Erzielung von Höchstgeschwindigkeiten nach anfänglichen Schwierigkeiten ein überwundener Standpunkt ist, wozu neben verbesserter Holzstoffqualität vor allem auch die starke Indienststellung des Motoren-Einzelantriebs und der Einbau des Hochdruckstoffauflaufes beigetragen haben, eine Notwendigkeit zu weiterer Steigerung der Arbeitsbreite kaum vorliegen. Zu den Vertretern schnellaufender Zeitungspapiermaschinen mit größten Ausmaßen in Europa dürften gehören: die 558-cm-Maschine der Holmen Bruks och Fabriks A. Bol. in Norrköping (Schweden), die 564-cm-Maschine der A. Ahlström O. Y. in Warkaus (Finnland), die 595-cm-Maschine des Werkes Balachna (Rußland), die 555-cm-Maschine der Feldmühle A.-G. in Odermünde. Dazu kommen zwei neuerdings in Herstellung bzw. in Montage begriffene Maschinen, eine der Stora Kopparberg Bergslags A. Bol. in Kvarnsveden (Schweden) mit 533 cm, und diejenige der Bowater Mersey Paper Mills (England) mit 550 cm Breite. Ein stärkeres Ueberschreiten der bisher in Europa in Verwendung stehenden Arbeitsbreiten-Maxima ist gleichbedeutend mit Rekordwahnsinn.

Nachdem schon ziemlich früh Großleistungsmaschinen für die Herstellung fettdichter Papiere in Dienst gestellt wurden (Schweden) häufen sich in letzter Zeit die Fälle, in denen größte Einheiten auch für die Herstellung anderer Papiersorten, wie Kraft- und Feinpapiere zur Aufstellung gelangen.

Zum Schluß mögen einige vom amerikanischen Newsprint Service Bureau angestellten Berechnungen angegeben sein, wonach eine moderne Zeitungsdruckpapierfabrik von den 365 Tagen des Jahres folgende Zeiten aufwenden muß, um die verschiedenen Arten von Betriebsunkosten zu decken.

81 Tage für die Befriedigung der Lohnansprüche der Gesamtbelegschaft;
62 „ für die Anschaffung des erforderlichen Papierholzes;
56 „ bleibt die Fabrik an Sonn- und Feiertagen geschlossen;
40 „ für die Kosten der Betriebskraft;
34 „ für das Aufbringen der Steuern und sozialen Lasten, der Versicherungsgebühren und des Zinsendienstes;
31 „ Verwaltungs-, Verkaufs- und Ablieferungsspesen;
15 „ zur Beschaffung von Schwefel, Kalkstein, Farben usw.;
10 „ für Instandhaltung der Maschinen;
6 „ für Ausbesserungsarbeiten an der gesamten technischen Einrichtung.

Diese Zahlen zusammengerechnet und die Summe von der Gesamtzahl der Tage im Jahre abgezogen, läßt erkennen, daß der Fabrik 31 Tage im Jahre zur Verfügung stehen, an welchen sie für ihren Eigentümer arbeiten kann; jedoch unter der Voraussetzung, daß keine Betriebsstörungen eintreten, die solchenfalls auf das Konto dieser 31 Tage zu setzen wären.

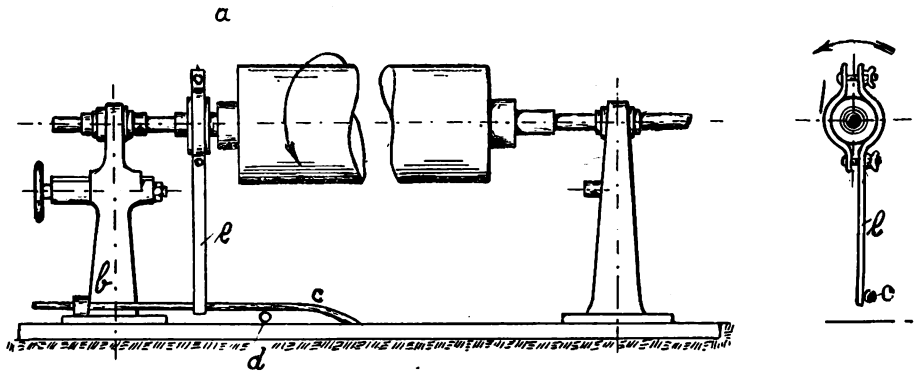
Noch eine Gefahrstelle an Umrollmaschinen.

Ein Papiermaschinengehilfe, der den Umrollmaschinenführer etwas fragen wollte, stand gerade etwa bei a der Abbildung hinter der Umrollmaschine, als der Bremshebel e der Abwickelrolle plötzlich mit umlief und ihm einen so heftigen Schlag auf den Kopf versetzte, daß er einen Schädelbruch erlitt, an dessen Folgen er kurz darauf verstarb. Der Unfallvorgang ist so zu erklären:

Auf der Maschine lief Kartonpapier von 170 g Gewicht, und es mußte sehr stark gebremst werden. Im Regulierbock b durch die Fußwarze war statt des zur Maschine gehörigen Bremshebelgegenstabes von etwa

Digitized by Google

35 mm Durchmesser eine 1,3 m lange, 24 mm starke, etwas verbogene Stange c gesteckt und auf ein Rundeisen d gelegt. Der Bremshebel e besteht aus Flacheisen von 50/12 mm und reicht höchstens 10—15 mm unter den behelfsmäßigen Bremshebelgegenstab. Durch



das außerordentlich starke Bremsen federte der verhältnismäßig lange Bremshebel e durch und glitt über die Stange c hinweg.

Dieses Durchfedern und Weggleiten des Bremshebels über den Anschlag ist nach Aussage eines Umrollergehilfen schon öfters vorgekommen. Trotzdem hat dies weder ihm selbst noch einem Mitarbeiter Veranlassung gegeben, die Betriebsleitung auf diesen Mangel der Maschine aufmerksam zu machen. Die Gefahrstelle, die leider erst durch das geschilderte traurige Vorkommnis der Betriebsleitung bekannt wurde, wurde nunmehr beseitigt, indem der Anschlag des Bremshebels weiter nach oben verlegt wurde, wodurch der Hebelarm des Bremshebels wesentlich kürzer geworden ist.

Der Unfall sollte Veranlassung geben, die Bremseinrichtungen an Umroll- und ähnlichen Maschinen einer eingehenden Nachprüfung zu unterziehen. T.-B.

Vorsicht beim Auftauen von Acetylenentwicklern.

Alljährlich ereignen sich während der Frostzeit ernste Unfälle bei unsachgemäßen Auftauversuchen an Acetylenentwicklern. Wird doch in vielen Betrieben der Acetylenentwickler oft nur noch während strenger Frosttage zum Auftauen von Rohrleitungen hervorgeholt, während sonst nur das weit ungefährlichere Flaschengas wegen seiner Reinheit und bequemen Anwendung, besonders auf abgelegenen Arbeitsstellen, benutzt wird. So erfreulich an sich die zunehmende Verwendung von Flaschengas (Dissous) ist, so bedauerlich ist die Tatsache, daß dadurch die Vertrautheit mit dem Acetylenentwickler und das Empfinden für seine Gefährlichkeit verlorengeht.

So ist auch im vergangenen strengen Winter in einer großen mitteldeutschen Papierfabrik ein Todesopfer leichtsinniger Auftauversuche zu beklagen gewesen. Das Auftauen wurde in der Schmiede vorgenommen in der Art, daß ein großes Eisenstück im Schmiedefeuer auf Rotglut erhitzt und zum Aufwärmen eines Eimers Wasser verwandt wurde. Mit dem heißen Wasser versuchte man dann, den Entwickler aufzutauen. Weil kein Acetylengeruch wahrnehmbar war, glaubte der mit der Arbeit beschäftigte Schlosser, den Vorgang beschleunigen zu können und steckte das rotglühende Eisen unmittelbar in die Gasglocke, ehe noch der gerade dazukommende Meister es verhindern konnte. Im nächsten Augenblick war das Unglück schon geschehen. Der Zerknall schleuderte die Glocke hoch und tötete den Schlosser.

Das Auftauen hätte mit Dampf an einer Stelle vorgenommen werden müssen, wo keine offene Flamme dem Entwickler zu nahe kommen konnte. Dies Verfahren wäre nicht nur ungefährlich gewesen, sondern hätte auch weit schneller zum Ziele geführt. Am besten wählt man natürlich den Standort des Entwicklers so, daß er gar nicht in die Gefahr kommt, einzufrieren. Lr.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

R. M. Cobb und D. V. Lowe: Feuchtigkeitsgehalt englischer China Clays für Streichzwecke.

Bei 100 % rel. Luftfeuchtigkeit beträgt der Wassergehalt von China Clay nicht mehr als 9 %. — Durch die Trocknung bei 105 ° C ändern sich die Eigenschaften des Füllstoffes nicht. Stö.

E. G. Milham: Vorschlag zur Prüfung von Kasein. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVIII, Nr. 12, 55—56 (1929).

Die Analysen erstreckten sich auf die Best. des Feuchtigkeitsgehaltes, der Asche, des unlöslichen Anteils, der Zähigkeit, der Viskosität und des Fettgehaltes. Stö.

R. F. Reed: Lithographiepapier-Probleme. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVIII, 57—60 (1929).

Die Schwierigkeiten beim Lithographiedruck, also auch Offsetdruck, lassen sich unter vier Gesichtspunkten zusammenfassen: 1. Passerstörungen durch Dehnung oder Schrumpfung unter wechselnder atmosphärischer Luftfeuchtigkeit, durch mechanische Deformation beim Drucken, ungleichmäßige Feuchtigkeitsverteilung im Papierblatt und die Neigung des Papiers, zu rollen. 2. Schmieren oder Stäuben, verursacht durch chemische Zerstörung der Druckplatte, durch Gegenwart löslicher Substanzen, welche die Druckfarbe mit dem Wischwasser emulgieren und durch sich vom Papier loslösende Füllstof- oder Faserteilchen. 3. Schlechte Druckfähigkeit infolge ungleichmäßigem Feuchtigkeitsgehalt des Papiers, ungleichmäßige Leimung und statische Elektrizität. 4. Störungen, veranlaßt durch die Quellfähigkeit des Papierstoffes und die verschiedene Holländermahlung. Stö.

Frank W. Egan: Verbesserungen in der Streichpapierfabrikation. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVIII, Nr. 10, 53—56 (1929).

Die verschiedenen Systeme von Streich- und Trockenmaschinen werden beschrieben (Abb.). Stö.

Digitized by Google

A. D. Merrill: Akkumulator für heiße Säure. „Paper Trade Journal" 57, LXXXVIII, 57—66 (1929).

Die geschilderte Apparatur (s. Abb. im Org.) ermöglicht die Zurückgewinnung der heißen Sulfitkocherabgase ohne Kühlung. Die App. besteht aus einem Druckkessel, der zwischen Säuretank und Kocher geschaltet wird. Durch die Rückgewinnung der heißen Kocherabgase werden die Wärmeverluste vermindert, die Ausbeute wird gesteigert, ebenso die Rückgewinnung an SO_2, während gleichzeitig eine stärkere Säure erzielt wird. Stö.

L. S. Simons und B. Bornstein: Beziehungen zwischen Schleifsteinkörnung und Faserqualität. „Paper Trade Journal" 57, Vol. LXXXVIII, Nr. 10, 50—52 (1929).

Vff. berichten über einige Körnungsanalysen verschiedener Schleifsteine. Die feinkörnigen englischen und amerikanischen Steine ergeben einen Stoff, der für Zeitungsdruck und Bücherpapier gut geeignet ist. — Mit einem Stein mittlerer Korngröße läßt sich bei entsprechender Oberflächengestaltung jede Stoffqualität erzielen. Stö.

B. Preble: Eukalyptus als Papierzellstoff. „Paper Trade Journal" 57, Vol. LXXXVIII, Nr. 26, 53—59 (1929).

Vf. unternahm Kochversuche nach dem Natron-Sulfat- und „Hypo"- ($Na_2S_2O_3$-) Verfahren. Alle Verf. erwiesen sich als brauchbar für den Aufschluß. Von den einzelnen Kochungen wurde die Ausbeute, der Chlorkalkverbrauch und der Mullentest ermittelt. (Mikrophotos.) Stö.

VEREINSMITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Bericht

über die Mitgliederversammlung am 16. Januar 1930 im Duisberg-Zimmer des Harnackhauses in Berlin-Dahlem.

Die von 12 Mitgliedern und zahlreichen Gästen, darunter Vertreter der Kaiser-Wilhelm-Institute und der Chemisch-Technischen Reichsanstalt, insgesamt von etwa 60 Personen besuchte Versammlung wird von dem Vorsitzenden, Herrn Dr. A. Klein, um 8 Uhr 45 Minuten eröffnet.

Zunächst hält Herr Prof. Herzog, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Faserstoffchemie in Berlin-Dahlem, gemäß Punkt 2 der Tagesordnung seinen Vortrag „Ueber die Fortschritte auf dem Gebiet der hochmolekularen Verbindungen".

Vortragender gibt einen Ueberblick über die Fortschritte in der Erkentnis der hochmolekularen Verbindungen einerseits nach der organisch-chemischen, andererseits nach der physikalischen Seite hin. Auf organisch-chemischem Gebiet werden insbesondere die Arbeiten von Staudinger an synthetischen Polyoxymethylenen und ähnlichen Stoffen, ferner die von Svedberg mittels der Ultrazentrifuge über die Molekulargröße von Eiweißstoffen gewonnenen Erkenntnisse erwähnt und die Möglichkeiten einer Systematik der synthetischen oder natürlichen hochmolekularen Verbindungen erörtert Für das chemische Verhalten dieser Stoffe ist in erster Linie die Gruppierung am Ende der Kette, für das physikalische Verhalten die Kettenlänge maßgebend; Seitenketten beeinflussen sowohl die chemischen als auch die physikalischen Eigenschaften. Vortragender gibt sodann einen kurzen Ueberblick über Probleme der Raumerfüllung bei amorphen oder kristallinen hochmolekularen Stoffen und über die historische Entwicklung der röntgenographischen Erforschung der Celluloseester und beschäftigt sich dann eingehender mit den energetischen Verhältnissen. In Lösung findet meist eine Zusammenlagerung der einzelnen kettenförmigen Moleküle zu Mizellen statt, wobei es sich nicht um reversible Gleichgewichte zwischen den Mizellen und ihren Zerfallsprodukten handelt. „Lyophobe" Lösungsmittel greifen nur an den Mizellen an, während „lyophile" zwischen die Mizellen eintreten, was eine unter Umständen starke Erhöhung der Dehnbarkeit der aus solchen Lösungen gewonnenen geformten Gebilden zur Folge hat. (Vgl. die Verwendung von Weichmachungsmitteln in der Kunstseidenindustrie usw.) Bei der Erhöhung der Reaktionsfähigkeit von Cellulose durch Vorquellung handelt es sich wahrscheinlich nur um eine Veränderung der Kohäsion in der Mizelle, bei abgebauter Cellulose, z. B. Oxycellulose, außerdem noch um eine Veränderung des Kettenendes. Zum erfolgreichen Studium der hochmolekularen Stoffe sind nicht nur andere Methoden erforderlich als bei niedrig-molekularen, sondern auch andere Vorerfahrungen, vor allem aber auch eine Berücksichtigung der Kohäsion.

In der Diskussion sprach Herr Prof. Pringsheim.

Der Vortrag wird im Auszug in den Fachblättern veröffentlicht werden.

Der Vorsitzende geht sodann zu Punkt 1 der Tagesordnung über und erstattet Bericht über die letzte Vorstandssitzung am 9. Dezember 1929, in der Herr Dr. Opfermann, durch Arbeitsüberlastung veranlaßt, sein Amt als Schriftführer niederlegte und der Vorstand Fräulein Dr. Krüger vom Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie in Berlin-Dahlem als Schriftführer kooptierte. Die Mitgliederversammlung stimmt dieser Wahl zu.

Der Vorsitzende teilt ferner mit, daß die nächste Sitzung am 6. Februar stattfinden wird und Vorträge von Herrn Prof. Korn vom Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem über „Fortschritte und Neuerungen in der Prüfung des Papiers" und von Herrn Dr. Berndt von der Versuchsstation für Holz und Zellstoffchemie in Eberswalde „Ueber den Aufschluß von Holz nach dem Bisulfitverfahren" auf der Tagesordnung stehen.

Schluß der Sitzung gegen 21 Uhr 30 Minuten.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Neue Mitglieder:

Hans Scheerer, i. Fa. J. Scheerer, Strohstoff-, Papier- und Pappenfabrik, Göritzhain, Bez. Leipzig.

Horst Niethammer, Dr.-Ing., Kriebstein bei Waldheim i. Sa.

Hans Klinkhoff, Wien VII, Schottenfeldgasse 39.

ACETA G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13.

Paul Stiassny, Kommerzialrat, Präsident der Burgenländischen Kreide- und Chemischen Werke A.-G., Wien I, Krugerstr. 5.

Apparatebau- und Wärmetechnik Paul Knichalik, Magdeburg.

Harry Gottlob, Dr., Direktor der Böhmischen Glanzstoff-Fabrik, System Elberfeld, Lobositz a. d. E.

Wicki, Direktor der Maschinenfabrik A.-G. Wagner & Co., Köthen, Anh.

Günter Wolff, Wolff-Fabriken, Walsrode.

Karl Oswald Böttger, Miag, Braunschweig, Wendenring 16.

Adressenänderungen:

Karl Walter, Dipl.-Ing., früher Jannowitz, jetzt Betriebsleiter der Fa. Gebr. Dietrich G. m. b. H., Merseburg.

Richard Lang, jetzt Direktor der Maschinenfabrik J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz, Alt-Ulmer Straße 41.

Jacob Dahl, früher Hawkesbury, jetzt Forest Products Laboratory Pulp and Paper Division, Madison, Wisc., V. St. A.

Georg H. Golbs, früher Heidenau, jetzt Oslo, Drammensveien 117, A/S. Thunes mekaniske Vaerksted.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosederivaten.

D. R. P. 488 446, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 28. 3. 1922.
Oesterreich 2. 4. 1921.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, dem Mangel abzuhelfen, welcher darin besteht, daß für die Acylierung der Cellulose die Theorie weit übersteigende Mengen an Acylierungsmitteln erforderlich sind. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß in der Weise gelöst, daß man Cellulosederivate anwendet, welche Alkylgruppen enthalten und in Wasser unlöslich, aber in wässerigen Alkalien löslich sind.

Verfahren zur Herstellung von in Chloroform löslicher Acetylcellulose.

D. R. P. 488 528, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 24. 5. 1927.
Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie G. m. b. H. in München.

Erfindungsgemäß wird eine in Chloroform lösliche Acetylcellulose dadurch erhalten, daß man das Cellulosematerial in der chlorzinkhaltigen Acetylierungsmasse zunächst bei höherer Temperatur behandelt und daran anschließend die Veresterung bei tieferer Temperatur weiterführt, wobei das Mengenverhältnis Zinkchlorid zu Cellulose am besten 1 : 1 und darüber, nicht aber unter 0,5 : 1 betragen soll.

Verfahren zur Darstellung von Aethern der Cellulose, ihrer Umwandlungsprodukte oder Abkömmlinge.

D. R. P. 488 780, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 27. 4. 1921.
Oesterreich 5. 5. 1920.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Cellulose, ihre Umwandlungprodukte oder Abkömmlinge werden mit Laugenmengen getränkt, die einen Ueberschuß an Aetzkali enthalten und dann in Gegenwart der zur Tränkung verwandten Laugenmengen mit alkylierenden, aralkylierenden oder arylierenden Mitteln behandelt.

Verfahren zur Herstellung von Aethylderivaten der Cellulose.

D. R. P. 488 781, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 8. 6. 1922.
Oesterreich 13. 6. 1923.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Das Verfahren stellt sich die Aufgabe, Aethylderivate der Cellulose herzustellen, welche in Wasser von 16° und darüber unlöslich, in Wasser von 10° und darunter löslich oder quellbar sind. Die Produkte werden erfindungsgemäß dadurch erhalten, daß man Aethylderivate der Cellulose, die in Wasser von 16° und darüber löslich sind, bei Gegenwart von Wasser mit Aethylierungsmitteln und solchen Mengen von Aetzalkali behandelt, daß der Gehalt des Reaktionsgemisches an Aetzalkali nicht weniger als $^1/_{10}$ und nicht mehr als $^1/_4$ der Menge des in ihm enthaltenen Wassers ausmacht.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosexanthogenatlösungen.

D. R. P. 488 670, Kl. 12 o, Gr. 23, vom 29. 1. 1921.
Herminghaus & Co., G. m. b. H. in Vohwinkel.

Die Reifung der auf Xanthogenat zu verarbeitenden Alkalicellulose erfolgt in Gegenwart von anorganischen Reduktionsmitteln. Man preßt zum Beispiel 2 kg in der üblichen Weise mercerisierten Zellstoffs auf 6,2 kg ab und zerfasert ihn unter Zugabe einer konzentrierten Lösung von 300 g Na-Sulfit mit einem SO_2-Gehalt von 45 % zu dem gewünschten Feinheitsgrad. Darauf läßt man die Alkalicellulose reifen und führt sie mit Schwefelkohlenstoff in Xanthogenat über.

Vorrichtung zur Gewinnung von Kokosfasern.

D. R. P. 489 478, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 6. 12. 1927.
Firma Fr. Haake in Berlin.

Die Kokosfasern werden aus ihren vorgeweichten und gewalzten Hüllen dadurch abgesondert, daß in Ringreihen an der Umfläche einer in einem Gehäuse schnell umlaufenden Trommel angeordnete Zinken in der Art der Lumpenreißer gegen eine das Fasergut in bekannter Weise entführenden Walze anstreichen, die Fasern davon fortnehmen und zwischen feststehenden Gegenzinken des Trommelmantels derart hindurchbewegen, daß die Zinken das an den Fasern anhaftende Mark von denselben abstreifen.

Verfahren und Vorrichtung zum Verspinnen viskoser Flüssigkeiten.

D. R. P. 488 505, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 12. 11. 1925.
J. P. Bemberg Akt.-Ges. in Barmen-Rittershausen.

Das Verfahren kennzeichnet sich durch die Anwendung eines so hohen Druckes, daß die mit der Steigerung der Temperatur der Fällflüssigkeit sonst verbundene Entwicklung von Gasblasen in der erhitzten Flüssigkeit vermieden wird.

Verfahren zur Herstellung von Kunstholz in fortlaufender Bahn aus Holzbrei mit und ohne Bindemittel und Füllstoffen.

D. R. P. 487 939, Kl. 39 b, Gr. 15, vom 26. 7. 1928.
Otto Kayser in Berlin-Schöneberg.

Der Holzbrei wird einem einer Saugwirkung ausgesetzten Sieb oder einer Filterwalze zwangläufig zugeführt, wobei der Saugzug so stark gemacht wird, daß ein Teil der in dem Brei enthaltenen langen Holzfasern sich aufrichtet.

Verfahren zur Rückgewinnung des beim Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen verwendeten Natriumsulfits aus der Ablauge.

D. R. P. 489 330, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 18. 1. 1928.
Frankreich 21. 1. 1927.
Société Barbou & Cie. in Paris.

Die Ablauge wird mit Schwefelsäurre versetzt, worauf das gebildete Natriumsulfat durch Zusatz von Erdalkalibisulfit und das gebildete in Lösung gegangene Schwefeldioxyd durch Zusatz von Natriumhydroxyd oder -karbonat in Natriumdioxyd übergeführt wird, das in den Betrieb zurückkehrt, während die durch die Schwefelsäure ausgeschiedenen organischen Stoffe abgetrennt und gegebenenfalls durch trockene Destillation nach an sich bekannten Methoden aufgearbeitet werden.

Mahlholländer für Papierstoff.

D. R. P. 488 908, Kl. 55 c, Gr. 4, vom 24. 9. 1925.
Ludwig Froer in Bad Warmbrunn in Schlesien.

Die Erfindung erzielt eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Mahlholländer dadurch, daß die Umgrenzungs- und Berührungslinien der Mahlorgane zur Vergrößerung der wirksamen Mahlfläche eine von der ununterbrochenen, geraden Linie abweichende Form aufweisen.

Dachdeckungsmaterial aus wasserfester Grundlage mit körnigem Belag.

D. R. P. 489 103, Kl. 55 f, Gr. 14, vom 10. 7. 1926.
Amerika 16. 7. 1925.
The Flinskote Company in Boston, Mass., V. St. A.

Die Erfindung betrifft ein Dachdeckungsmaterial aus wasserfester Grundlage mit körnigem Belag, bei dem die Zwischenräume zwischen den Belagteilchen durch einen galvanisch aufgebrachten Metallüberzug abgedeckt sind.

Digitized by Google

Walzenwehr mit Aufsatzklappe.

D. R. P. 489 351, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 3. 8. 1927.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg Akt.-Ges. in Nürnberg.

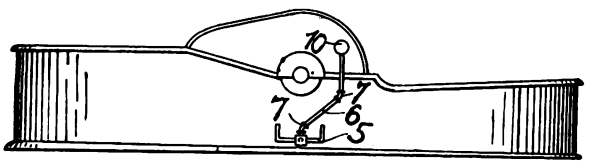
Die Drehachse der Aufsatzklappe ist als verdrehungsfeste Hohlwelle ausgebildet und in das Profil des Walzenzylinders hineinverlegt.

Nordamerika.

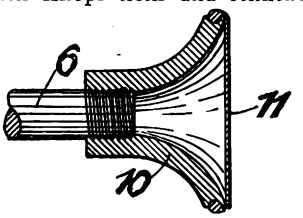
Fühler und Geräuschfänger zur Beurteilung der Mahlung während der Holländerarbeit.

Amerikanisches Patent 1 732 114 vom 15. 10. 29.
George Stamford Witham jr. in Hudson Falls, N. Y.

Praktische Holländermüller pflegen auch ihr Gefühl und ihr Gehör zurate zu ziehen, um sich vom Fortschreiten des Mahlungsgrades zu überzeugen. Sie stellen z. B. einen Stock, den sie mit einer Hand umfassen, auf den Boden des Mahltroges und prüfen dabei die Art des Zitterns (Vibrierens), um daraus ihre Schlüsse zu ziehen. Aber es gibt, wie behauptet wird, in einer Fabrik keine zwei Leute, deren Urteil im Einzelfall in diesem Punkte



übereinstimmt, schon deswegen nicht, weil jeder an einer anderen Stelle seine Beobachtung anstellt. Der Erfinder stellte sich daher zuerst die Aufgabe, den Ort ein für allemal festzulegen für die Untersuchung. Er bringt seinen Apparat mit dem Grundwerk in feste Verbindung, z. B. bei 5 (s. Abb.) die Metallstange 6, 7, die nach Belieben gerade oder gekrümmt sein kann und an ihrem Ende den Knopf 10 trägt zur Auflegung der Hand. Zweckmäßig macht man den Knopf hohl und schließt ihn mit einer Gummimembran 11, an welche man das Ohr anlegt, um die Musik oder, wohl besser gesagt, das Summen und Brummen des Holländers zu belauschen. Uebung vorausgesetzt, soll sich mit diesem Mittel der Mahlungsgrad praktisch genügend feststellen und daher in jedem Holländer einer Fabrik dasselbe gleichmäßige Endprodukt erzielen lassen. Würde man mit diesem Apparat ein Stereophotoskop verbinden, so würde die Schärfe und Bequemlichkeit der Beobachtung noch bedeutender werden.



Einrichtung zur Erzielung einer gleichmäßigen Abnutzung innerhalb der Saugwalzen von Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 730 921 vom 8. 10. 29.
Hiland R. Farnsworth in Sandusky, Oh.

Entweder wird die in der Saugwalze angeordnete Saugkammer in der Längsrichtung oder aber die Saugwalze selbst gegenüber der Saugkammer in der Längsrichtung mittels Exzenter beweglich gemacht, so daß trotz der Abnutzung durch den Betrieb der innere Durchmesser der Walze an allen Stellen derselbe bleibt. Mehrere Ausführungen der Einrichtung werden mitgeteilt. (3 Blatt Zeichnungen.)

Finnland.

Verfahren zur Trennung der Kochlauge vom Zellstoff.

Finnisches Patent 12 635 vom 24. 8. 27.
Ing. Sjune Svensson in Hissmofors, Krokom, Schweden.

Entspricht dem norweg. Pat. 45 427 im „Pap.-Fabr." **26**, 671 (1928).

Verfahren zur Herstellung von Harzlösungen auf kaltem Wege.

Finnisches Patent 12 618 vom 31. 10. 27.
La Société d'Exploitation des Brevets et Procédés P. N in Lyon, Frankreich.

Abgeändertes Verfahren nach finn. Pat. 12 130. An Stelle einer kalten NaOH-Lösung wird eine solche irgendeiner anderen freien, löslichen, anorganischen oder organischen Base verwendet, von einer Konzentration, die eine Gelatinierung des Resinats dieser Base ausschließt. Statt der Base kann auch ein Salz derselben Verwendung finden, deren Säure höchstens eine gleich große Dissoziationskonstante hat wie die im Harz enthaltenen Säuren.

Anordnung für die Zufuhr von Warmluft oder anderen Gasen in zwecks Trocknung mit Holzhackschnitzeln u. dgl. beschickten, drehbaren Trommelöfen.

Finnisches Patent 12 623 vom 22. 4. 27.
Ing. A. H. Pehrson in Norrnäs und G. Bojner in Karlstad, Schweden.

Der Reaktions-(Trocken-)raum ist von einem System entlang der Trommel verlaufender Kanäle und Kammern umschlossen, deren Form so gewählt ist, daß sie die durch sie einströmende Warmluft direkt durch das zu trocknende Gut leiten.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff und anderen chemischen Produkten.

Finnisches Patent 12 633 vom 6. 10. 25.
Ing. H. Wallin in Djursholm, Schweden.

Entspricht dem norweg. Pat. 43 187 im „Pap.-Fabr." **25**, 48 (1927).

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff durch Aufschließung von Pflanzenfasern.

Finnisches Patent 12 634 vom 21. 1. 27.
Dr. Otto C. Strecker in Darmstadt.

Entspricht dem amerik. Pat. 1 658 213 im „Pap.-Fabr." **26**, 187 (1928).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 6. Februar 1930.

Patentanmeldungen.

8 i, 1. E. 35 310. **Elektrochemische Werke München** A. G., Höllriegelskreuth b. München. Verfahren zum **Bleichen von** Textilwaren und **Faserstoffen** aller Art mit Wasserstoffsuperoxyd. 25. 2. 27.

8 i, 2. M. 99 792. The **Mathieson Alkali Works,** New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. **Chlorabspaltendes Präparat.** 23. 5. 27. V. St. Amerika. 14. 8. 26.

12 a, 4. A. 54 796. Aktiengesellschaft **Brown, Boveri & Cie.,** Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Verfahren zum **Anheizen von Eindampfanlagen** mit Wärmepumpen. 16. 7. 28.

12 o, 11. A. 45 890. Auguste-Viktoria-Apotheke **Rehwald & Weiß,** Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 52, und Dr. Heinz Ohle, Berlin S 59, Hasenheide 64. Verfahren zur Darstellung von **Carbonsäuren** der **Herosereihe.** 14. 9. 25.

29 a, 2. I. 38 329. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 28. Seilführung für Maschinen zum **Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen;** Zus. z. Anm. I. 32 304. 10. 6. 29.

39 a, 18. K. 102 685. **Kalle & Co.** Akt.-Ges., Biebrich a. Rh. Verfahren zum Formen von fertiggebildeten **Hohlkörpern** aus Gelatine, **Cellulose** oder Cellulose-Derivaten. 31. 1. 27.

39 b, 14. C. 39 167. **Chemische Fabrik von Heyden** Akt.-Ges., Radebeul-Dresden. Verfahren zur Herstellung hochglänzender **metallähnlicher Gebilde** aus filmgebenden Materialien. 30. 12. 26.

Digitized by Google

54 d, 9. M. 110 693. **Jacob Moll,** Lucka, Kr. Altenburg. Verfahren und Vorrichtung zum **Herstellen von Wellbahnen.** 22. 6. 29.

55 b, 2. L. 67 441. Dipl.-Ing. **Erich Laaser,** Berlin W 30, Bamberger Str. 58. Verfahren zur fortlaufenden **Herstellung von Zellstoff.** 10. 12. 26.

55 b, 5. M. 104 780. Maschinenfabrik **Hartmann A.-G.,** Offenbach a. M., Rödernstr. 22—28. Vorrichtung zur gleichmäßigen **Füllung** und **Entleerung von** runden **Cellulose-Kochergruben;** Zus. z. Pat. 489 331. 14. 5. 28.

55 c, 1. W. 70 024. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum **Bleichen mit Hypochloriten.** 27. 7. 25.

55 d, 9. W. 70 690. **Max Wenzel,** Muldenstein, Krs. Bitterfeld. Vorrichtung zum **Reinigen von Bespannungstüchern** und Gewebebahnen (Papiermaschinenfilzen-, Sieben u. dgl.) mit Wasser, Dampf, Luft oder ähnlichen Mitteln. 10. 10. 25.

55 d, 10. G. 70 334. Geraer Filztuchfabrik **Lechla & Mehlhorn** Akt.-Ges., Gera. Drei- oder mehrschichtiger, aus offenem Gewebe bestehender **Trockenfilz für** Karton-, Papier- und andere **Entwässerungsmaschinen.** 20. 5. 27.

55 d, 16. F. 64 431. **Willy Fuchs,** Bad Warmbrunn, Uferstr. 3. **Vereinigte Langsieb- und Saugtrommel-Filteranlage** zur zweiseitigen Entwässerung von Cellulose und sonstigen Faserstoffen in endlosen Bahnen. 16. 9. 27.

55 d, 16. W. 74 060. **Max Wenzel,** Muldenstein, Krs. Bitterfeld. **Luftabsaugeverfahren für Saugkästen** von Papiermaschinen. 29. 10. 26.

55 f, 2. F. 60 446. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 28. Vorrichtung zum **Färben von Papier,** Gewebe u. dgl. 2. 12. 25.

85b, 1. B. 121 588. **Dr. Johann Billwiller,** Goldach-Rorschach, Schweiz; Vertr.: Dr. Ing. e. h. E. Cramer u. Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Verfahren zur **Lösung von Kesselstein** und Verhinderung der Kesselsteinbildung. 1. 9. 25.

Erteilte Patente.

12i, 33. 492 227. **Holzverkohlungs-Industrie** Akt.-Ges., Konstanz, Baden. Herstellung **aktiver Kohle.** 28. 12. 27. H. 114 534.

12o, 6. 492 319. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Verätherung** von **Kohlehydraten.** 2. 6. 26. I. 28 221.

12o, 6. 492 246. I. **G. Farbenindustrie Akt.-Ges.** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von Aethern** und Estern der Kohlehydrate vom Typus $(C_6 H_{10} O_5)_x$, wie **Cellulose,** Stärke u. dgl. 1. 7. 27. I. 31 564.

12o, 7. 492 229. **Dr. Alexander Porai-Koschitz,** Leningrad; Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin-Halensee. Verfahren zur **Darstellung** von **Furfurol.** 23. 12. 24. P. 49 374.

21c, 62. 492 439. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4. **Regelvorrichtung** zur Gleichhaltung der Umdrehungsverhältnisse von mehr als zwei mechanisch nicht gekuppelten Motoren oder Umformersätzen. 3. 11. 25. A. 46 285.

22h, 1. 492 592. **Chemische Fabriken Dr. Kurt Albert** G. m. b. H., Amoneburg b. Biebrich a. Rh. Verfahren zur **Veredelung** rezenter **Naturharze;** Zus. z. Pat. 440 003. 5. 6. 24. C. 34 964.

29b, 3. 492 279. **Benno Borzykowski,** Herzberg, Harz. Verfahren zur Herstellung von feinen **Kunstfäden aus Viskose.** 19. 9. 22. B. 106 495.

29b, 3. 492 162. **William Porter Dreaper,** London; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von Viskosefäden** von 5 Deniers und weniger. 22. 4. 25. D. 47 803. Großbritannien 2. 5. 24.

29 b, 3. 492 420. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum **Entschwefeln** von Gebilden aus **Viskose.** 14. 7. 27. I. 31 667.

29b, 3. 492 452. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von künstlichen **Fäden, Bändern,** Filmen u. dgl. **aus Viskose.** 3. 6. 28. J. 34 554.

39a, 14. 492 528. **Friedrich Clauberg,** Solingen, Frühlingstr. 32. **Drehbank** zur Bearbeitung von Stäben aus **Celluloid** und ähnlichem Material. 2. 12. 27. C. 40 758.

39a, 16. 492 529. **Dr. Heinrich Hampel,** Bernburg a. d. S. Gießvorrichtung zur Herstellung von dünnen **Folien** aus Lösungen plastischer Massen, insbes. **aus Viskoselösungen.** 9. 4. 25. H. 101 446.

55c, 8. 492 193. **Reinhold Wendel,** Stockholm; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Holländer** für Papierstoffbereitung. 29. 5. 27. W. 76 070.

55d, 5. 492 476. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus,** Reutlingen, Württbg. **Exzenter, insbes. für Knotenfänger,** Schüttelmaschinen u. dgl. 24. 12. 27. M. 102 636.

55 d, 14. 492 477. **Eugen Stotz,** Zürich; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Papierbahndickenregler** in Verbindung mit einem Stoffregler. 18. 11. 27. St. 43 477.

55d, 22. 492 478. **Philipp Laux,** Mannheim-Waldhof, Papyrusheim. **Langsiebpapiermaschine.** 19. 9. 25. L. 65 428.

55d, 22. 492 479. **Otto Leonhardt,** Crossen a. d. Mulde. **Leitglied** bei der **Herstellung von** aus mehreren Schichten zusammengegautschten **Papierbahnen;** Zus. z. Pat. 481 122. 1. 5. 27. L. 70 607.

55e, 7. 492 540. **Wilhelm Marx,** Frankfurt a. M., Falltorstr. 12. Vorrichtung zum **seitlichen Steuern** von **Papierbahnen.** 18. 10. 28. M. 106 974.

55f, 11. 492 386. **Heinrich Quittner,** Wien; Vertr.: Dr. F. Quade, Pat.-Anw., Berlin-Zehlendorf. Verfahren zum **Ueberziehen von** Stoffen verschiedener Art, insbes. von Faserstoffen wie **Papier** oder Pappe mit **Kautschukmilch.** 11. 5. 26. Q. 1433. Oesterreich 30. 12. 25.

85b, 1. 492 145. **Karl Morawe,** Berlin NW 6, Luisenstraße 30. Verfahren zum **Enthärten von Wasser.** 29. 1. 25. M. 88 171.

Erloschene Patente.

12o, 2, 425 610; **12o,** 7, 340 871; **12o,** 11, 485 313; **23e,** 3, 401 327; **29a,** 6, 450 565; **39a,** 12, 235 573, 250 245; **84a,** 3, 481 581, 481 582, 481 583; **85b,** 1, 467 021; **85 b,** 2, 481 606.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

12e. 1 105 811. **Karl Mescher,** Feuerbach, Württ., Seestr. 65. Feinfilter mit **Bronzegazesieb.** 10. 1. 30. M. 127.30.

54a. 1 105 662. **Chn. Mansfeld,** Maschinenfabrik, Leipzig O 29, Riesaer Str. 25. Nut- und **Biegeeinrichtung für Schachteln** aus Pappe o. dgl. 11. 1. 30. M. 71. 30.

54b. 1 106 323. **August Finger,** Münsterberg. Einrichtung an Papiermaschinen, insbes. zur **Herstellung von Papierschläuchen** u. dgl. 24. 12. 29. F. 61 717.

54d. 1 105 750. **I. Schandua & Söhne,** Wiesbaden-Biebrich. Vorrichtung zum **Auftragen von Klebstoff** auf die Ränder von in einem Stapel übereinander liegenden Papierblättern. 15. 1. 30. Sch. 72.30.

55e. 1 105 874. **Theodor Greis,** Krefeld, Adlerstr. 45. Vorrichtung zum **An- und Abstellen des Preßdruckes an Kalandern** und ähnlichen Maschinen, bei welchen der Preßdruck durch eine Hebelanordnung ausgeübt wird. 8. 1. 30. G. 63.30.

55f. 1 105 869. **Wolff & Co.,** Komm.-Ges. auf Aktien, Walsrode, Dipl.-Ing. Richard Weingand u. Dr. Franz Achilles, Bomlitz b. Walsrode. **Metallisch glänzende Folie.** 28. 12. 29. W. 86 821.

Verlängerte Schutzfrist.

55b, 1 000 325.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Neuere Probleme der Stoffleimung.

Von Dr. Bruno Wieger.

Vortrag, gehalten anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 6. Dezember 1929 im VDI-Haus.

Handelt es sich bei der Stoffleimung auch um Arbeitsweisen, die seit über einem Jahrhundert in handwerksmäßigem Gebrauch sind, so ist es bis heute doch noch nicht gelungen, sie auf ein einfaches, allgemein gültiges Schema zu bringen, das sich schulmäßig erlernen ließe und nach welchem Leimungsfachleute ausgebildet werden könnten.

Die Wissenschaft hat sich zwar redlich bemüht, die bunte Vielheit der praktischen Erfahrungen zu sortieren und zu klassifizieren und hat auch manchen für den Praktiker wertvollen Rückhalt geschaffen, jedoch scheinen wir noch von dem Endziel, einer Erklärung der Stoffleimung aus den Elementen der Physik und Chemie, recht weit entfernt zu sein. Andererseits sind vom hohen Koturn der Wissenschaft Theorien in die Welt gesetzt worden, die den Praktiker mehr verwirren als dienen. Zwischen Leimungstheoretiker und Leimungspraktiker besteht immer eine leise Mißstimmung, der eine sieht das Problem zu weit, der andere zu eng.

All unsere theoretischen Erklärungs- und Aufklärungsversuche sind in irgendeinem Punkte anfechtbar, weil sie nicht voraussetzungslos sind, und fristen vielfach ihr Dasein als Bücherweisheit.

So ist für den Praktiker auch heute noch eine möglichst umfangreiche Erfahrung wertvoller als theoretisches Studium, und mit einem gewissen Recht pocht er auf seine Empirie, ist doch z. B. der größte Fortschritt, den die Stoffleimung zu verzeichnen hat, die Freiharzleimung, durchaus eine Erfahrung, wenn sie sich auch hochtrabend „Freiharz-Theorie" benennt.

Wäre sie Theorie, d. h. logische Schlußfolgerung aus einer sehr großen Reihe von Erfahrungstatsachen, so müßte sie aussagen: Der Dispersion des Harzes wohnt eine intensivere leimende Kraft inne als der Harzseife. Das aber ist nur unter gewissen Voraussetzungen richtig, während es auch Fälle gibt, in denen eine Harzseife öknomischer als eine Freiharzdispersion leimt.

Wir haben gerade in diesem Jahre erlebt, daß das Delthirna-Verfahren auf die Freiharzanschauung pfeift und sich auf praktische Erfolge stützt — es sollen etwa 60 Delthirna-Anlagen aufgestellt sein —, an denen zu zweifeln vorläufig noch kein Grund vorliegt. Wenn dieser „grobe Verstoß" gegen die Freiharztheorie auch gelegentlich in der Presse gerügt wurde, so hat man vor allem eine Stellungnahme unserer bedeutendsten Wissenschaftler vermißt, die sich sonst gern mit Leimungsfragen befaßten. Soll man hierin eine Nichtzuständigkeitserklärung sehen?

Nun, der Kern des Delthirna-Verfahrens, die Leimung mit vollverseiftem bis überalkalisiertem Harz ist ja nichts Neues und von jeher bis heute in verschiedenen Fabriken gebräuchlich gewesen. Besonders häufig ist sie mir in der englischen Papierindustrie begegnet, wo häufig mit 20 bis 25 % kalzinierter Soda verseift wird. Ja, als Kuriosum verzeichnete ich eine Fabrik, die sage und schreibe das Harz mit 150 % kalizinierter Soda kocht. Ich würde mich nicht getrauen, diese monströs klingende Verseifungsziffer weiterzugeben, wenn ich mich nicht selbst überzeugt hätte, daß damit gute und konstante Leimungen in dem betreffenden Betriebe erzielt wurden.

Hält man die Tatsache dagegen, daß man auch auf rein mechanischem Wege durch Mahlung, also ohne Verseifungsprozeß, Harzdispersionen erzielt, die ebenfalls zur Leimung gut geeignet sind, ein Verfahren, welches auch das von mir ausgearbeitete „Bewoid-Verfahren" einschlägt, so sieht man schlagend, daß schon die erste Leimmanipulation, die Leimbereitung, nichts weniger als einheitlich ist. Die erste Leimungsfrage, mit wieviel Soda ist das Harz zu verseifen, muß dahin beantwortet werden, daß zwischen 0 und 150 % die Wahl freisteht.

Bei einer derartigen Divergenz schon in der Empirie leuchten die Schwierigkeiten jeder theoretischen Ausbildung der Leimungsvorgänge durchaus ein.

Aehnlich wie mit der sogenannten Freiharztheorie steht es mehr oder weniger kraß mit allen anderen theoretischen Erklärungsversuchen.

Man spricht von elektrischen Ladungen der Faser, der Harz- und Tonerdeteilchen, von einer Umladung der Faser von negativ auf positiv, ohne über Art und Menge dieser Ladungen nähere Aufschlüsse gewonnen zu haben. Ionenladungen kommen nicht in Frage und elektrostatische Ladungen sind schwer glaubhaft zu machen, wenn man bedenkt, daß diese Teilchen in einem Elektrolyten in geerdeter Apparatur schwimmen. Und wie soll man sich die Umladung der doch in gewaltigem Ueberschuß vorhandenen Faser durch die verschwindend geringen Tonerdemengen vorstellen? — Oder ein anderes Beispiel:

Man findet in Lehrbüchern oft die Leimung durch Bildung einer feinen Harzmembran um den Faserkörper erklärt. Eine derartige Annahme müßte sich beim Färben bemerkbar machen, was aber nicht der Fall ist. Eine geleimte Faser färbt sich genau so gut wie eine ungeleimte, wie denn auch in der Praxis eine bestimmte Reihenfolge von Leimung und Ausfärbung nicht besteht, wenn auch wohl überwiegend vor der Leimung gefärbt wird.

Man spricht von einer Frittung des Harzes auf der Faser als einem notwendigen Abschluß der Leimung. Wie verhält sich diese Theorie zu der Tatsache, daß sich auch luft- und kanalgetrocknete Papiere und Pappen, die niemals die Sinterungstemperatur des Harzes erreichen, sehr wohl auch im Stoff leimen lassen?

Digitized by Google

Doch zurück zur Praxis! Aehnlich wie die Alkalität des Leimes in weiten Grenzen schwankt, so auch die Harzkonzentration, in welcher die Zugabe in den Holländer erfolgt. Von 10 g im Liter hinauf bis zum höchstkonzentrierten 70 %igen Harzleim. Ebenso ist die Art der Alaunzugabe wiederum von buntester Vielfältigkeit. Für die Konzentration der Alaunlösung besteht keine Regel. Vielfach wird Stückenalaun direkt auf den Stoff geworfen. Auch die prozentualen Mengen liegen keineswegs begründet fest. Messungen der Wasserstoffionenkonzentration werden in einer verhältnismäßig verschwindenden Zahl von Betrieben ausgeführt, und auch hier mußte ich feststellen, daß die als Optimum empfohlene $P_H = 5$ nicht immer ausreicht, und zwar sowohl mit Rücksicht auf den Leimungseffekt als auch die Farbstoffixierung und eine gute Sedimentierung der Schwebstoffe des Abwassers.

Das sind in großem Umriß die Erfahrungen, die ich im Laufe der Jahre durch praktische Leimungsversuche und Untersuchungen in über 100 Fabriken des In- und Auslandes gemacht habe.

Streiche ich gut 50 % aller Divergenz als Schlamperei, so bleibt noch genug an bunter Mannigfaltigkeit der Erfahrung, um den forschenden Theoretiker recht in Verzweiflung zu bringen. Und doch darf dieser den Mut nicht sinken lassen. Aber stets muß die Wissenschaft mit der Praxis gehen. Theorien, die sich nicht auf bestätigte Erfahrungen der Praxis stützen, sind völlig wertlos, wir haben davon bereits genug auf Lager.

Dieses Prinzip habe ich stets streng befolgt und eine Unzahl von Leimungsresultaten zu Buch genommen und sortiert und bin zu einer einfachen Klasseneinteilung gelangt, wonach ich alle Verlaufsmöglichkeiten in die zwei Gruppen einteile:

1. Leimung im alkalischen Holländer;
2. Leimung im sauren Holländer.

Die alkalische Leimung ist damit definiert, daß der Holländer vor der Leimzugabe keine Bestandteile enthält, die den Dispersionszustand des Leimes verändern, also weder koagulierende noch fällende Agentien enthält. Und zwar genügt zur Prüfung auf diesen Zustand keineswegs eine P_H-Messung, da diese nichts über Härtebildner aussagt. Erst durch die Alaunzugabe setzt Koagulation ein. Diese Leimung hat stets ein einheitliches Bild. Die Schwankungen im Harzverbrauch sind gering, und zwar nicht nur für den Einzelbetrieb, sondern auch für die verschiedensten Betriebe, natürlich auf gleiche Stoffe bezogen.

Ich habe mich viel bemüht, die alkalische Leimung zu einer möglichst umfangreichen Anwendung zu bringen; besonders für die viel von mir propagierte Wachsleimung, die ja gegen störende Einflüsse noch empfindlicher als die Harzleimung ist. Aus mehrjähriger Statistik konnte ich feststellen, daß die Schwankungen im Leimverbrauch 10 % nicht übersteigen. Wäre die alkalische Leimung überall durchführbar, so gäbe es keine Leimungsschwierigkeiten. Aber leider ist diese Möglichkeit verhältnismäßig beschränkt.

Bekanntermaßen ist der Holländerinhalt seinem Ansatz nach mit wenigen Ausnahmen sauer. Um ihn zur alkalischen Leimung vorzubereiten, ist ein Aufwand von Zeit und Kosten erforderlich, der in die Kalkulation eintritt.

Die Zeit, die zur Neutralisation der Säuren und Fällung der Metalle erforderlich ist, kann sehr verschieden sein und hängt hauptsächlich von der Umlaufzeit des Stoffes ab. Wo kurze Umlaufzeiten, z. B. 5 bis 10 Minuten, gegeben sind, ist die Alkalisierung schnell und durchgreifend bewirkt. Aber bei langen Umlaufzeiten, wie eine halbe Stunde und darüber, fehlt es einfach an der Zeit, die Alkalisierung durchgreifend zu bewirken, denn zweimaliger Umlauf ist das mindeste, was eine völlige Durchmischung verlangt.

Was den Kostenaufwand an kalzinierter Soda betrifft, so kann dieser so erheblich sein, daß der Betrieb eine saure Leimung trotz höheren Leimverbrauches vorzieht. Bewegt sich der Gehalt an Säuren und Härtebildnern in mäßigen Grenzen, so kann der Ausgleich auch durch einen Gehalt des Leimes an überschüssigem Alkali bewirkt werden. In solchem Falle wird das Delthirna-Verfahren und ähnliche gute Resultate erbringen. Sie rubrizieren sich dann in die Gruppe der alkalischen Leimung

Das alkalische Verfahren ist also wohl definiert und von großer Betriebssicherheit und sollte jede Fabrik für sich ihre Durchführungsmöglichkeit prüfen. Welche Momente ausschlaggebend sind, sagte ich bereits: Zeit und Alkaliaufwand. Dazu kommen noch einige Bedenken, wie die Beeinflussung des Stoffes durch Alkali. Auch einige basische Farbstoffe sind empfindlich gegen Alkali und können ausgefällt werden, ohne sich beim Ansäuern völlig wieder zu lösen, wodurch Farbtupfeln im Fabrikat entstehen können. Diese Beobachtung habe ich aber nur ein einziges Mal bei Viktoriablau-Base gemacht. Sorgt man für ein einigermaßen konstantes Filterwasser, vermeidet unnötig Alaunüberschüsse, so gibt es nichts Sicheres als die alkalische Leimung.

Aber wie gesagt ist der Anwendungsbereich recht beschränkt. Die überwiegende Mehrzahl der Betriebe, und dazu gehören gerade die Großbetriebe, sind aus den bezeichneten Gründen auf die zweite Gruppe, die Leimung im sauren Holländer, angewiesen.

Die saure Leimung ist dadurch definiert, daß der Holländer vor und nach der Leimzugabe sauer reagiert und also einen P_H-Wert unter 7 zeigt.

Für die saure Leimung beginnt nun die Freiharzleimung ihre Bedeutung zu gewinnen, indem mit steigendem Freiharzgehalt die Sicherheit des Leimungsausfalles gesteigert wird. Die praktische Grenze im Freiharzgehalt lag bisher etwa bei 40 %. Die mir bekannten Handelsleime stehen ungefähr alle auf dieser Basis.

In bester Uebereinstimmung mit der Freiharzanschauung zeigen die auf mechanischem Wege erzielten Harzdispersionen, die also sozusagen einem Freiharzgehalt von 100 % entsprechen würden, sehr ökonomische Leimungsresultate. Ueber die Versuche mit der Kolloidmühle berichtet z. B. Lorenz in seiner Abhandlung „Theorie und Praxis der Harzleimung" unter VII. Allem Anschein nach ist aber das Arbeiten mit der Kolloidmühle in der Praxis nicht durchführbar, diese Apparate leiden an sehr hohem Verschleiß und sind riesige Kraftfresser bei geringer Leistung.

Ebenfalls auf einer mechanischen Zerkleinerung beruht mein „Bewoid-Verfahren". Während die Kolloidmühle, eine Schlagkreuzmühle mit 3000 bis 12000 Touren, sehr hohen Kraftbedarf aufweist, arbeite ich in einem offenen System mit etwa 300 Touren, welches mehr schneidend als schlagend wirkt. Mit 4 PS vermahle ich 100 kg Harz in 10 bis 15 Minuten auf eine Teilchengröße von 0,5 bis 1 μ.

Die erhaltenen Dispersionen stellen also ebenfalls einen Leim mit 100 % Freiharz dar und somit können wir heute den Freiharzgehalt im Intervall von 0 bis 100 % beliebig einstellen.

Digitized by Google

Ich habe nun bereits mit diesen Dispersionen eine ganz stattliche Reihe von Betriebsleimungen durchgeführt, die in Uebereinstimmung mit den bisherigen Freiharzerfahrungen die denkbar günstigsten Resultate hatten. Zwischen diesen aber lagen auch Resultate mit weniger günstigen und auch ungünstigen Verbrauchsziffern. Die Ursache dieser Divergenz hatte ich bald in der verschiedenen Teilchengröße der verschiedenen Versuchspräparate gefunden. Genauere hierüber angestellte Untersuchungen zeigten, daß bei Teilchengrößen unter 1 μ die Leimungen stets gut ausfielen, über 1 μ aber nachließen und bei 10 μ sich dem Nullwert ziemlich nähern.

Aus diesem Befund ziehe ich den Schluß, daß die Freiharzleimung eine einfache Funktion der Teilchengrößen der Harzdispersion sein muß und daß diese Teilchengröße irgendwo ein Leimungsoptimum hat.

Eine wichtige Frage, die geklärt werden mußte, ist die, wie sich der dispersoide Zustand des Harzes in den mechanisch gewonnenen Dispersionen zu dem des Harzes in seifenhaltigen Freiharzleimen verhält. Die diesbezüglichen mikroskopischen Untersuchungen sind zwar noch nicht abgeschlossen, so daß sich meine bisherigen Resultate eventuell noch etwas ändern können, aber soviel steht fest, daß das Freiharz in unseren Handelsleimen wenigstens teilweise in ähnlichen Dimensionen der Teilchengröße vorliegt. Mit steigendem Freiharzgehalt füllt sich das mikroskopische Gesichtsfeld zusehends mit kugelförmigen Gebilden. Bei einem Freiharzgehalt von 40 % habe ich alle Teilchengrößen von 0,2 bis 1 μ messen können. Da nun 0,2 μ als halbe Wellenlänge des kurzwelligsten blauen Lichtes die Grenze des bei durchfallendem Lichte mikroskopisch Sichtbaren ist, kann aus mikroskopischen Messungen allein nicht bestimmt werden, ob alle Freiharzteile oder nur ein Bruchteil in dieser Größenordnung liegt.

Mit der Teilchengröße im engsten Zusammenhang stehen aber noch andere Eigenschaften der Harzdispersionen, aus denen sich diesbezügliche Schlüsse ziehen lassen. Es ist ja bekannt, daß reine Harzseifenlösungen durchsichtig sind, während Freiharzleimlösungen milchig-weiß und undurchsichtig sind, d. h. durchfallendes Licht zerstreuen. Ich konnte nun experimentell nachweisen, daß die Lichtzerstreuung durch Harzleimlösungen dem Freiharzgehalt linear proportional ist. Das läßt sich in einfacher Weise demonstrieren, wenn man die Lösungen verschiedener Freiharzleime zwischen planparallelen Platten mit einer elektrischen Birne durchleuchtet und die Konzentration so einstellt, daß eben nur noch der Metallfaden durchschimmert. Das ist ein ziemlich genau einstellbarer Punkt. Ich fand auf diese Weise, daß

0,4	g	Harz	mit	20 %	Freiharz	= 0,08 g
0,2	g	„	„	40 %	„	= 0,08 g
0,15	g	„	„	60 %	„	= 0,09 g
0,1	g	„	„	80 %	„	= 0,08 g
0,05	g	„	„	100 %	„	= 0,05 g

in dieser Beziehung optisch äquivalent sind.

Dieses Ergebnis spricht entschieden gegen eine Annahme, daß die Teilchengröße des Freiharzes erst mit steigendem Freiharzgehalt wächst.

Der dispersoide Zustand des Freiharzes ist also ein Grenzübergang zwischen dem kolloidalen und grobdispersen Gebiet. Ein grobdisperser Zustand ist aus der Lichtzerstreuung und dem Fehlen der Thyndalreaktion abzuleiten, der kolloide aus der Schwebefähigkeit.

Alle Freiharzleime sedimentieren, wenn man Ihnen nur genügend Zeit dazu läßt, ohne daß es jedoch zu einer völligen Klärung der flüssigen Phase kommt. Das zeigt sich auch durch die allmähliche Inkrustierung der Leimmilchbehälter in der Papierfabrik.

Erweisen sich die auf mechanischem Wege erhaltenen Harzsuspensionen also als dispersologisch identisch mit der Freiharzphase partiell verseiften Harzes, so blieb nun zu untersuchen, ob sich auch die Elektrolytkoagulation bei beiden übereinstimmend zeigt.

Bekanntlich ist der Uebergang des Harzes vom Sol zum Gel im Harzleim eine Zeitreaktion. Die Zeit, die bis zur Bildung sichtbarer Flocken vergeht, ist um so größer, je höher der Freiharzgehalt liegt. Die längste von mir gemessene Koagulationszeit betrug 20 Sekunden. Dagegen flockt eine Harzseife fast momentan aus. Aus dieser Experimentaltatsache folgt, daß die Wachstumstendenz der Harzteilchen mit steigender Größe bedeutend sinkt, oder mit anderen Worten, daß die Wachstumsgeschwindigkeit um so größer wird, je geringer die Anfangsgröße des Einzelteilchens ist.

Die Beziehung zwischen Zeit und Teilchengröße ist aber allem Anschein nach keine lineare Funktion. Ich vermutete eher eine hyperbolische mit einer assymptotischen Annäherung an den Nullwert. Meine Vermutung bestätigte sich auch voll und ganz an meinen mechanischen Dispersionen, bei welchen sich die Teilchengröße durch Ansäuern der flüssigen Phase nicht ändert, die Wachstumsgeschwindigkeit also den Wert 0 annimmt. Das ist sehr schön und leicht unter dem Mikroskop zu sehen.

Eine Bewoid-Dispersion zeigt unter dem Mikroskop ein zu erwartendes Bild, in welchem die Einzelteilchen gleichmäßig in dem Gesichtsfeld verteilt sind. Tropft man nun auf den Rand des Deckgläschens etwas Alaunlösung, so tritt zunächst durch Oberflächenspannungen ein unruhiges Durcheinander ein. Ist die Unruhe überstanden, so zeigen sich alle Einzelteilchen in unveränderter Kugelgestalt wieder, nur daß hin und wieder sich einige Kügelchen zusammengelegt haben, da alle abstoßenden Kräfte jetzt ausgeschaltet sind.

Ich habe mich bemüht, dieses Bild mikrophotographisch festzuhalten, jedoch treten bei den erforderlichen tausendfachen Vergrößerungen so viele störende Beugungserscheinungen auf, daß auch nicht eine Kontur herauskam.

So läßt auch die Dispersion durch Alaunzugabe dem unbewaffnetem Auge keine Veränderung erkennen. Erst nach vielen Stunden erkennt man den Beginn einer Sedimentierung, die erst nach zwei- bis dreimal 24 Stunden vollständig wird.

Ich habe etwas Bedenken, hier von Koagulation zu sprechen, da man darunter eben eine Teilchenvergrößerung versteht. Jedoch hat dieser Vorgang mit der Kolloidkoagulation das gemeinsam, daß eine Entladung der Einzelteilchen stattfindet, wodurch sich die Schwerkraft auszuwirken beginnt.

Die Koagulationserscheinung an den mechanischen Dispersionen haben also ein ganz anderes Aussehen als die der gewöhnlichen Harzleime. Bei diesen entsteht die jedermann bekannte Flockenbildung und diese wiederum zeigt bei allen Leimen dasselbe Bild, ob der Leim Freiharz enthält oder nicht. Da sich selbst bei sehr hohem Freiharzgehalt keine Erscheinungen zeigten, die dem besonderen Fällungsbild an den mechanischen Dispersionen ähnelten, glaubte ich zunächst, das fehlende Größenwachstum an letzteren durch die Anwesenheit des

Digitized by Google

Schutzkolloides erklären zu müssen. Von dieser Auffassung konnte ich mich erst befreien, als ich nach langwierigen mikroskopischen Untersuchungen an gefärbten Freiharzleimen feststellen konnte, daß sich auch in diesen die Größe der Freiharzteilchen durch Koagulation nicht änderte und daß sich diese nur durch ihre Einbettung in die amorphen Flocken der mikroskopischen Beobachtung entzogen hatten.

Löst man nämlich in einer neutralen Harzseife vorsichtig ein mit einem basischen Farbstoff, z. B. Viktoriablau-Base, gefärbtes Kolophonium auf, so bleibt der Farbstoff an das freie Harz gebunden, während das an Natrium gebundene Harz ungefärbt bleibt. Koagulationen eines solchen gefärbten Präparates lassen nun mit genügender Deutlichkeit die unveränderte Größe der Freiharzteilchen erkennen, ja es gelang mir sogar, durch Hin-und-her-Bewegung der amorphen Masse durch leichten Druck auf das Deckgläschen, solche intakten Freiharzteilchen zu isolieren.

Jedoch gelang es durch alle mikroskopischen Tricks, wie Färbungen, Lichtreflexe usw., nicht, in der amorphen Masse selbst irgeneine Struktur nachzuweisen.

So kam ich zu der Ueberzeugung, daß die grobmaterielle Flocke, wie sie sich aus allen seifenhaltigen Leimen bildet, für die zwischen Faser und Harz spielenden Kräfte, welcher Art sie auch sein mögen, ein viel zu grobes Gebilde ist und bestenfalls als Füllstoff bei der Blattbildung abfiltriert wird. Besteht nun für die Harzteile, welche aus einem Na-Resinatmolekül stammen, im Holländer die Möglichkeit unbegrenzten Wachstums, so schalten diese teilweise oder ganz für die Leimung aus. Diese Möglichkeit ist gegeben, wenn die Koagulation bei hoher Harzkonzentration bewirkt wird, also wenn die Leimlösung nur einen Bruchteil des Holländervolumens einnimmt. Bei kurzer Koagulationszeit haben die Einzelteilchen zu häufig Gelegenheit, auf andere Harzteilchen zu stoßen und damit über das Größenoptimum hinauszuwachsen. Setzt jedoch die Koagulation erst nach beendeter homogener Verteilung im Gesamtvolumen des Holländers ein, so stellt sich einem Minimum von Harzteilchen ein Maximum von Faseroberfläche in den Weg, das Teilchenwachstum ist am stärksten behindert, die Bindung zwischen Harz und Faser erfolgt, bevor die optimale Grenze der Teilchengröße überschritten ist.

Tritt Koagulation vorzeitig ein, so ist nur einem Bruchteil der Fasermasse Gelegenheit gegeben, Harzteile innerhalb der Grenze optimaler Teilchengröße abzufanfangen, während der übrige Teil der Fasern nur noch mit Harzpartikeln zusammentrifft, die durch Ueberschreiten der optimalen Teilchengröße ihre Aktivität verloren haben.

Ist nun im Falle vorzeitiger Koagulation ein wesentlicher Anteil der Harzteilchen als Freiharz vorhanden, so ist einmal die Wachstumsgeschwindigkeit an sich stark vermindert, außerdem nehmen die Freiharzteile am Größenwachstum nicht teil. Die Folge ist, daß bei vorzeitiger Koagulation der Freiharzgehalt das Leimungsergebnis günstig beeinflußt.

Erreicht nun der Freiharzgehalt die äußerste Grenze von 100 %, so fällt jede Störung durch Säuren und Metallsalze fort, die Leimung ist unabhängig vom Zeitpunkt der Koagulation. Es muß also auch die Reihenfolge der Leim- und Alaunzugabe völlig gleichgültig sein, was sich in der Praxis auch bestätigt hat.

Zwischen alkalischer und saurer Leimung besteht also kein prinzipieller Unterschied mehr, wie ich überhaupt keine Erscheinung der Leimung mehr sehe, die der Anschauung der optimalen Teilchengröße des Harzgeles widerspricht. Es bleibt nur noch die genauere Bestimmung der Grenzen des optimalen Intervalles.

Ueber die obere Grenze besteht kein Zweifel. Sie liegt etwa in der Umgegend von 1 μ Durchmesser. Wo liegt die untere Grenze? Sie läßt sich sicher experimentell wenigstens im Annäherungswert bestimmen, ist aber von keiner praktischen Bedeutung, da die untere Grenze aller Voraussicht nach bereits wirtschaftlich festgelegt ist.

Wohl kann ich nach meinem Verfahren geringere Teilchengrößen erzielen, aber je weiter ich herunterstrebe, desto mehr nimmt die Apparatur den Charakter der Kolloidmühle an, die ich für unwirtschaftlich halte.

So glaube ich nach dem heutigen Stande meiner Erfahrungen die untere Grenze des Optimus unbedenklich auf etwa 0,1 μ Teilchendurchmesser festlegen zu können. In dem Intervall von 0,1 bis 1 μ liegen die Freiharzteile der Freiharzleime und auch die der mechanischen Dispersionen des Bewoid-Verfahren!

Zur Festigkeitsprüfung von Papierhalbstoffen.

Von Dr.-Ing. W. Humm, Solothurn, Schweiz.

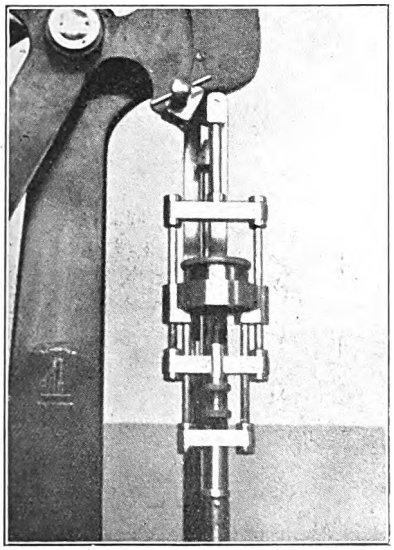
Mit Hilfe von Stanzfestigkeitsbestimmungen werden Rückschlüsse auf die Festigkeit der Einzelfaser gezogen. Als ein Vorzug der beschriebenen Methode wird die Ausschaltung des Papiergefüges hervorgehoben und werden Vergleiche mit der Bestimmung der Reißlänge angestellt.

Die Einsicht, daß die Festigkeitsprüfung eines Halbstoffes mehr und mehr zur Notwendigkeit wird, scheint sich allenthalben Bahn zu brechen; denn sie ist nicht nur für die Betriebskontrolle von ausschlaggebender Bedeutung, auch der Papiermacher wünscht reproduzierbare Angaben für das, was er kauft und verarbeitet. So ist die Festigkeitsprüfung ein Gegenstand des allgemeinen fachlichen Interesses geworden, und eine Zusammenstellung der einschlägigen Untersuchungen (s. a. Moore, Bibliography of Wood Pulp Strength Testing, „Paper Trade J." **89**, 62, 1929) beweist den Arbeitsaufwand, den man diesem Gebiet angedeihen ließ. Trotzdem kann man auch heute noch nicht erwarten, daß zwei Untersuchungsstellen die gleichen Ergebnisse erzielen, wie das aus dem großzügigen Zusammenarbeiten deutscher Institute und Betriebe hervorgeht („Papier-Fabrikant" **27**, 586, 1929). Die Ursache dieser Erscheinung ist unter grundsätzlichen Erwägungen verständlich, wenn man sich nur die Definition der Festigkeit eines beliebigen, homogenen Stoffes vor Augen hält. Festigkeit ist die durch Zug, Druck oder Biegung hevorgerufene, zum Querschnitt normale (oder durch Schub in der Querschnittsrichtung erzeugte) Spannung, bei welcher der Zusammenhang der Teile aufzuhören beginnt. Nun ist aber das aus dem Halbstoff erzeugte Papiermuster alles andere als homogen, und man kann nur mit allen Vor-

Digitized by Google

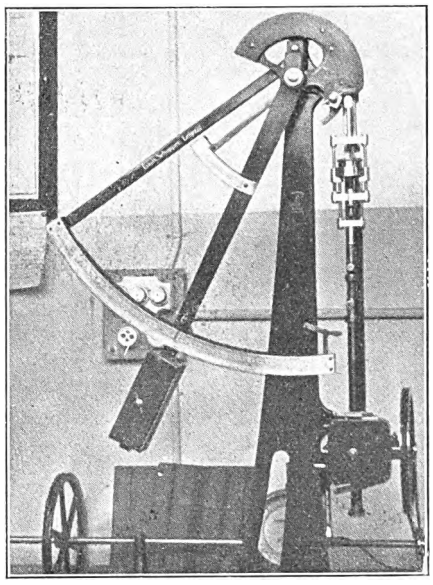
behalten von einer eigentlichen Festigkeitsprüfung sprechen. Diese Tatsache erhellt schon das Mißverhältnis zwischen Oberfläche und Querschnitt, die in keinem definierten Zusammenhang in bezug auf die Reißlänge sind. Auch handelt es sich bei der Halbstoffprüfung nicht darum, festzustellen, ein wie schlechtes Papier aus ihm zu erwarten ist, sondern im Gegenteil ein wie gutes. Bei der Papierprüfung ist natürlich die Bestimmung der Reißlänge am Platz, indem die schwächste Stelle eines Papierblattes eben noch den Anforderungen genügen soll. Aus diesem Grund suchte ich die Bestimmung der Reißlänge bei Halbstoffen unabhängig von zufälligen Papierfehlern zu machen und habe die Anwendung gekerbter Streifen vorgeschlagen („Papier-Fabrikant" 27, Festheft 98, 1929). Diese Maßnahme gab etwas befriedigendere Resultate hinsichtlich Wiedergabemöglichkeit, auch waren die mittleren Fehlerabweichungen geringer als am normalen Streifen, doch machte sich ein konstanter, unbekannter Einfluß fühlbar, indem wohl das Reißen nicht bei der gleichen Dehnung erfolgt. Zudem wurde auch hier nur ein geringer Anteil der Fasern in der Rißstelle zerstört, so daß die Kerbreißkurve höchstens über einige „papiertechnische" Eigenschaften des Halbstoffes Aufklärung geben konnte, keineswegs aber über die Faserfestigkeit.

Ich suchte deshalb nach einer anderen Arbeitshypothese, vom Grundsatz ausgehend, daß eine rationelle Prüfung der Halbstoffaser am Probeblatt möglichst alle im Reißquerschnitt liegenden Fasern erfassen soll und das Probegefüge, ein Produkt zahlreicher Faktoren, ausschaltet (Mahlung, Schüttelung, Pressung, Leimung u. a.). Der Grundgedanke war also der, die Arbeit zu messen, welche für die Zerstörung eines bestimmten Querschnittes aufgewendet werden muß. Dies könnte mittels der Bremswirkung auf ein schwingendes Messer analog dem Elmendorff-Test erfolgen. Vorteilhafter wird aber der



gleiche Effekt mit der Stanzdruckprobe erreicht. Einmal läßt sich die Maschinenrichtung oder sonst eine bevorzugte Richtung im Blatt leicht ausschalten, sodann kann die Probe mit einem einfachen Einsatz an den Schopperschen Festigkeitsprüfern, die wohl überall zu finden sind, vorgenommen werden.

Die Arbeitsweise eines solchen Einsatzes ist kurz folgende (vgl. Abbildungen): Das zu prüfende, aus dem Halbstoff gefertigte Papier wird auf eine Matrize gelegt oder zwischen zwei Stahlmatrizen eingespannt. Ein Stahlstempel von 4,75 mm Durchmesser, entsprechend 15 mm Umfang (Schopperstreifenbreite), wird auf das Papier in der Matrize gebracht und der Druck des Stempels lang-



sam gesteigert, bis das Papier mit einem scharfen Schlag, vergleichbar dem Knipsen der Fahrkarten, durchgedrückt wird. Zum Versuch eignen sich am besten Blätter mit einem Quadratmetergewicht von etwa 200 g, aber auch die normalen 100-Gramm-Prüfblätter lassen sich gut verwenden. Nur kann man sich bei den schwereren Papieren mit weniger Versuchen begnügen, indem die Werte außerordentlich gleichmäßig werden und man von gelegentlichen Papierfehlern (Faseranhäufungen) unabhängig ist. Unter Umständen kann man sich so behelfen, daß man zwei normale Blätter übereinanderlegt, da der Stanzdruck für eine bestimmte Probe genau dem Gewicht entspricht, was bei der Reißlängebestimmung durchaus nicht der Fall ist.

Die Berechnung der „Stanzreißlänge" gestaltet sich sehr einfach. Für den Umfang von 15 mm wurde der Druck P Gramm aufgewendet, das Gewicht eines 15 mm breiten und 1 m langen Papierstreifens sei g Gramm, dann ist die Stanzreißlänge

$$R_s = \frac{P}{g} \text{ Meter.}$$

Wird die spezifische Faserfestigkeit gegen Schubspannung (kg/mm²) gewünscht, so ist die Reißlänge in Kilometer mit dem spezifischen Gewicht der Cellulose (etwa 1,4) zu multiplizieren. Auf gleiche Gewichtsquerschnitte umgerechnet, wird man in den nachfolgenden Versuchen erkennen, daß die unbehandelte Naturfaser dem besten Stahl ähnliche Festigkeiten besitzt.

Anfängliche Befürchtungen, die Werte könnten sich bei längerer Versuchsdauer verändern dadurch, daß z. B. die scharfen Kanten abgeschliffen würden, waren unbegründet, doch treten gute, gleichmäßige Werte erst nach einigen Versuchen ein, wenn sich die Teile des Einsatzes gut aufeinander eingeschliffen haben.

Nachfolgend gebe ich die Versuchsdaten einiger Halbstoffe wieder. Die Probeblätter waren nach der in der Cellulosefabrik Attisholz üblichen Methode (siehe „Papier-Fabrikant" 27, Festheft 97, 1929) hergestellt und

Digitized by Google

sämtliche Muster bis zur Pergamentierung in einer Lampénschen Kugelmühle gemahlen worden.

1. Starker Sulfitzellstoff, Mitscherlich, unbleichbar.

Mahldauer Min.	Mahlgrad SR°	Reißlänge m	Stanzreißlänge m
0	—	—	etwa 10 000
20	18	8 750	9 425
40	31	8 950	8 700
60	54	9 950	8 400
80	71,5	9 700	7 740

2. Gebleichter Aspenzellstoff, Ritter-Kellner, Z.

Mahldauer Min.	Mahlgrad SR°	Reißlänge m	Stanzreißlänge m
0	—	—	etwa 6 400
20	30	3 760	6 100
40	31	3 940	5 900
60	35	4 160	5 650
80	41,5	4 580	5 450
100	58,5	4 900	5 400

3. Alpha-Zellstoff, amerik.

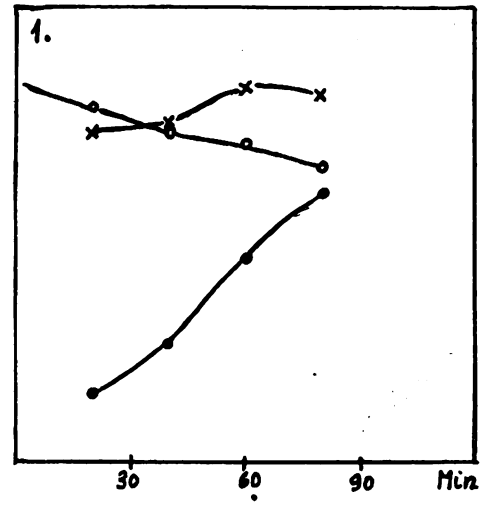
Mahldauer Min.	Mahlgrad SR°	Reißlänge m	Stanzreißlänge m
60	26	5 130	9 300
80	34	6 365	8 370
100	48,5	7 190	8 210
120	57	6 970	7 940
140	68	6 630	7 760

4. Brown-Cellate, Halbstoff.

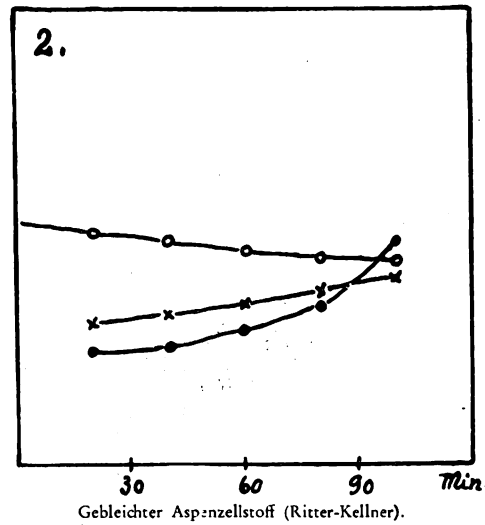
Mahldauer Min.	Mahlgrad SR°	Reißlänge m	Stanzreißlänge m
0	—	—	etwa 12 000
20	15	1 875	9 930
40	21	5 090	8 490
60	39	5 410	7 980
80	65	6 475	7 810

Der Verlauf der üblichen Reißfestigkeitskurve ist stets ein solcher, daß die Kurve bei zunehmender Mahlung auf ein Maximum ansteigt, um dann mehr oder weniger regelmäßig wieder zu fallen. Die Schwierigkeit, mit dieser Bestimmung die maximale Festigkeit zu ermitteln, liegt ja eben darin, daß die „papiertechnischen" Eigentümlichkeiten eines Halbstoffes nie einer Standardmethode gehorchen werden, da umgekehrt die Methoden dem Halbstoff von Fall zu Fall angepaßt werden müßten, was mit der Kunst des Papiermachens gleichbedeutend ist. Darum ist auch die gebräuchliche Reißlängenbestimmung heute mehr eine Kontrolle, ob der Laborant gutes Papier herstellen kann oder nicht. Die feineren Unterschiede fallen wegen der breiten Fehlergrenze nicht heraus, trotz dem beträchtlichen Arbeitsaufwand, welchen diese Bestimmungen erfordern.

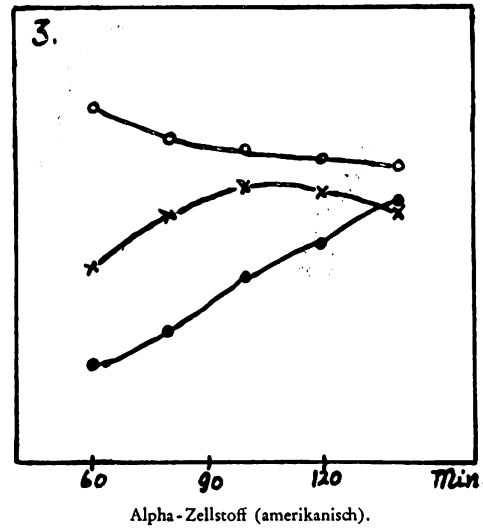
In eigentümlicher Weise kontrastiert die Stanzfestigkeitskurve zu jener der Reißlänge. Die Stanzfestigkeit nimmt mit fortgesetzter Mahlung stetig ab, und zwar bei sämtlichen zahlreichen Versuchen, die vorgenommen wurden. Die Ursache dafür kann nur in der zunehmenden Zermürbung der Fasern gefunden werden, da Längenänderungen bei der Lampénmahlung sehr wenig in Erscheinung treten. Die Stanzfestigkeit gibt daher ein anschauliches Bild über den Zustand der Fasern und



Starker Sulfitzellstoff (Mitscherlich).

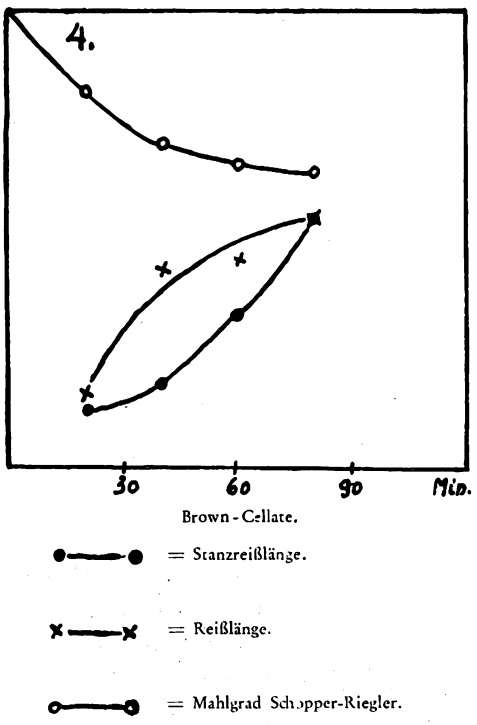


Gebleichter Aspenzellstoff (Ritter-Kellner).



Alpha-Zellstoff (amerikanisch).

Digitized by Google



scheint von der inneren Struktur des Probeblattes gänzlich unabhängig zu sein.

Eine weitere Eigentümlichkeit konnte aus dem Abfallen der Kurve bei verschieden aufgeschlossenen Zellstoffen gefunden werden, indem harte Zellstoffe durch das Mahlen viel rascher zermürbt sind als gut aufgeschlossene oder gar gebleichte. Durch die Entfernung der Inkrusten scheint also die Faser elastischer und widerstandsfähiger zu werden, wiewohl natürlich durch die verschiedenartigen Beanspruchungen die Festigkeit im ganzen sinkt.

Die Stanzfestigkeitskurve gestattet auch, mit einiger Sicherheit den Zustand der unbehandelten (angelieferten) Faser durch Extrapolieren zu bestimmen.

Daß die Reißlängen oft nahe an die Stanzreißlängen heranreichen, diese bisweilen auch übertreffen, darf nicht verwundern, da die Beanspruchung grundsätzlich eine verschiedene ist. Jedenfalls bildet aber die Stanzfestigkeit einen zuverlässigen Maßstab für die Faserfestigkeit, und der Weg scheint vorgezeichnet, wie die Zugfestigkeit der Einzelfasern aus einer Kollektiv-(Papier-)Messung ermittelt werden kann.

Schließlich scheint es auch nicht ausgeschlossen, daß mit dieser Methode Festigkeitsprüfungen am Zellstoffkarton, wie er aus der Maschine kommt, möglich sein werden.

*) Stanzeinsätze in der beschriebenen Art stellt die Firma Louis Schopper, Leipzig, her.

Methode zur Bestimmung des Stäubens von Druckpapieren.

Von Prof. Dr. E. H. Riesenfeld und Dr. T. Hamburger.

Aus dem chemischen Laboratorium der Ullstein A.-G.

Bekannt sind die Klagen von Buchdruckern, daß gelieferte Papiere als Druckpapiere wenig oder gar nicht geeignet sind, weil sie zu stark stäuben. Dieses Stäuben besteht darin, daß beim Durchgang der Papiere durch die Buchdruckpresse, die Rotationsmaschine oder dergleichen kleine Teilchen von der Oberfläche abgerissen werden. Dieselben verunreinigen die Form und kommen von dieser auf die Farbwalzen. Bei stark stäubenden Papieren muß man daher von Zeit zu Zeit die Maschine anhalten und Form und Walzen waschen. Anderenfalls würden die Papierteilchen schließlich bis in den Farbkasten kommen und so den gesamten Farbvorrat unbrauchbar machen. Die Buchdrucker haben also alles Interesse daran, schwach oder gar nicht stäubende Papiere zu verdrucken. Für den Papierfabrikanten aber ist es schwer, den Buchdrucker davon zu überzeugen, daß das von ihm angebotene Papier weniger stäubend und daher hochwertiger ist als ein Papier der Konkurrenz, da es bisher keine exakte Methode zur Bestimmung des Stäubens von Papier gibt und im Hinblick hierauf jeder die Ueberlegenheit seines Papieres behaupten könnte.

Nach zahlreichen Vorversuchen ist es uns gelungen, eine einfache Apparatur zusammenzusetzen, mit welcher man zahlenmäßige Angaben für den Stäubungsgrad eines Papieres erhält (siehe Abbildung). Der Vergleich mit den Erfahrungen des Betriebes hat bewiesen, daß die Ergebnisse der Laboratoriumsprüfung und der Praxis im allgemeinen übereinstimmen. Für ein abschließendes Urteil freilich liegt noch nicht genügendes Material vor. Aeußere Umstände veranlassen uns trotzdem, die Methode schon jetzt bekannt zu geben.

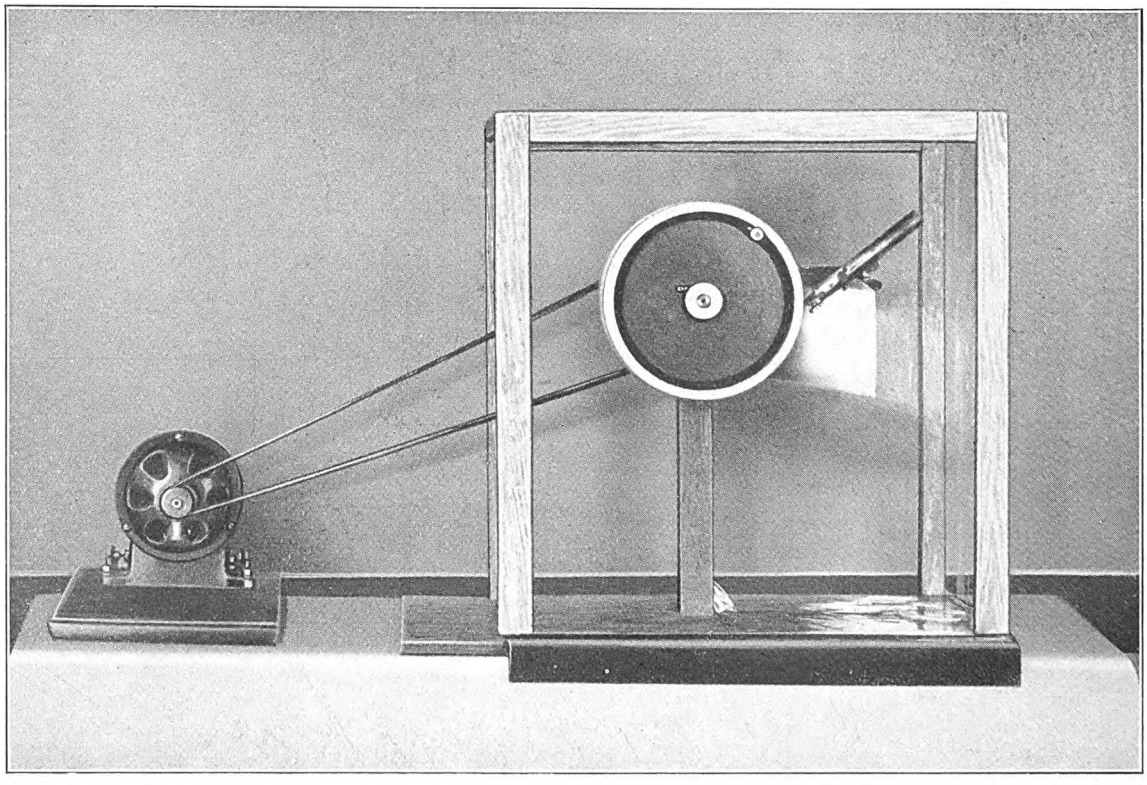
Das Prinzip derselben ist, daß das Papier auf den Radkranz eines Rades montiert wird, das in schnelle Rotation versetzt werden kann. Dabei wird eine Rasiermesserklinge an das Papier angedrückt und schabt locker sitzende Teile von der Oberfläche des Papieres ab. Das Papier wird vor und nach dieser Behandlung genau gewogen. Die Gewichtsdifferenz ergibt den Stäubungsgrad.

Von besonderer Bedeutung für die Gleichmäßigkeit der Ergebnisse ist die Vorbehandlung des Papieres. Dasselbe muß stets den gleichen Feuchtigkeitsgrad aufweisen, da, abgesehen davon, daß Papiere von verschiedenem Feuchtigkeitsgrad möglicherweise verschieden stark stäuben, die beobachtete Gewichtsabnahme nur dann ein exaktes Maß für den Stäubungsgrad gibt, wenn der Wassergehalt des Papieres während der Bestimmung konstant bleibt. Für die Messung sind Papierstreifen von 560 mm Länge und 40 mm Breite erforderlich, die an den Enden etwas zugespizt sind. Dieselben werden aus dem zu untersuchenden Papier z. B. mit einem geeigneten Streifenschneideapparat ausgestanzt. Man kann die Streifen auch mit der Hand zuschneiden, was aber bei exakter Ausführung viel Zeit beansprucht. Besondere Versuche haben gezeigt, daß die Messung dasselbe Ergebnis liefert, gleichgültig, ob man den Papierstreifen in der Laufrichtung oder senkrecht zu dieser schneidet. Da aber immerhin Ausnahmen möglich sind, so ist es vorzuziehen, stets die gleiche Richtung zu verwenden. Man nimmt praktisch stets die Laufrichtung als Längsrichtung des Streifens, da die Reißfestigkeit in dieser Richtung in der Regel größer ist.

Die Streifen werden zunächst in einem Raum, in welchem mittels eines Befeuchtungsapparates die Feuchtigkeit auf 65 % gehalten und die Temperatur und die Feuchtigkeit mittels eines Thermohygrographen

Digitized by Google

dauernd kontrolliert wird, 12 bis 24 Stunden aufgehängt. Dann wird jeder Streifen in einem verschlossenen Wägeglas auf 0,1 mg genau gewogen. Die Benutzung eines Wägeglases ist erforderlich, weil sich die analytische Waage, auf der die Wägung vorgenommen werden muß, nicht in dem temperatur- und feuchtigkeitskonstanten Raume befinden darf, da sie sonst leicht verrostet. Nach erfolgter Wägung werden die Streifen nochmals eine halbe Stunde ausgehängt, wieder gewogen und so fort, bis das Gewicht auf 0,1 % konstant geworden ist. Wenn während des Aushängens keine Unregelmäßigkeiten in der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt des Versuchsraumes auftraten, so werden schon die ersten zwei Wägungen eine Konstanz innerhalb der genannten Grenzen ergeben. Nun wird der Papierstreifen auf den Radkranz der Schabmaschine



montiert, die sich in dem Raume, in welchem Temperatur- und Feuchtigkeitskonstanz herrscht, befinden muß. Man erhält gleichmäßigere Werte, wenn man das Papier nicht direkt auf den stählernen Radkranz legt, sondern eine geeignete Unterlage anwendet. Daher ist es vorteilhaft, den Radkranz mit einer dünnen Unterlage aus Papier, Fries, Gummi oder dergleichen zu bespannen. Zur Befestigung des Streifens hat der Radkranz an einer Stelle einen Ausschnitt, in den die Enden des Papierstreifens eingelegt und in dem sie dann mittels eines Keiles festgeklemmt werden. Dann wird der Schaber vorsichtig angelegt. Derselbe besteht aus einem Halter, der sich durch sein eigenes Gewicht mit stets konstanter Kraft an den Radkranz andrückt. In diesem Halter wird vorn eine Gillette-Klinge befestigt. Da sich dieselbe schnell abnutzt, so darf jede Klinge nur für höchstens zehn Einzelmessungen gebraucht werden. Zu jeder Stäubungsbestimmung werden fünf Streifen an verschiedenen Stellen des zu prüfenden Papieres ausgeschnitten und jeder derselben wird auf Ober- und Siebseite geprüft. Es gehören also zehn Einzelmessungen zu jeder Bestimmung, so daß eine Klinge gerade für eine Bestimmungsreihe ausreicht. Da die Schärfe der Klinge allmählich nachläßt, so nimmt die unter sonst gleichen Verhältnissen abgeschabte Menge und also auch der gemessene Gewichtsverlust allmählich ab. Diese Abnahme ist aber, wie wir uns durch viele Versuche überzeugten, im Verlaufe der ersten zehn Messungen so klein, daß sie völlig innerhalb der Abweichungen der Einzelwägungen liegt, die hauptsächlich durch Ungleichmäßigkeit des Papieres an verschiedenen Stellen der gleichen Rolle bedingt sind.

Im allgemeinen kann man den gleichen Streifen für die Stäubungsmessung auf der Sieb- und auf der Oberseite benutzen, was eine Wägung erspart. Nur bei stark stäubenden oder wenig haltbaren Papieren muß man für Ober- und Siebseite verschiedene Streifen wählen. Bisweilen reicht der Eigendruck des Schabers zur Erzielung exakter und gut reproduzierbarer Ergebnisse schon vollständig aus. Bei wenig stäubenden Papieren erhält man sicherere Ergebnisse, wenn man den Schabedruck erhöht. Dies kann dadurch geschehen, daß man auf die Gegenseite des Schabers, die infolge ihrer hebelförmigen Aufhängung den Druck hervorruft, Gewichtsrollen von 100, 200 oder 300 g aufsetzt. Bei schwachen Papieren ist dies nicht möglich, da sie bei größerem Druck reißen.

Ist der Streifen montiert und der Schaber angelegt, so setzt man den Elektromotor in Gang, der dem Rad etwa 500 Umdrehungen in der Minute erteilt. Das Schaben erfolgt genau eine Minute lang. Da die abstäubenden Papierteilchen den Raum mit Staub erfülllen würden, so überdeckt man vorteilhaft die Stäubungsvorrichtung vor Beginn des Schabens mit einem Glaskasten, an dem ein seitlicher Spalt so angebracht ist, daß der zum Motor führende Transmissionsriemen bequem hindurchgeht.

Digitized by Google

Ober- und Siebseite haben bekanntlich stets eine mehr oder minder verschiedene physikalische Struktur und chemische Zusammensetzung. Daher ist der Stäubungsgrad der beiden Papierseiten im allgemeinen verschieden. Es ist sowohl für den Papierfabrikanten wie für den Verbraucher von Bedeutung zu wissen, welche der beiden Seiten besonders zum Stäuben Veranlassung gibt, oder ob das Stäuben beider Seiten etwa gleich stark ist. Aus diesem Grunde ist es wesentlich, Ober- und Siebseite getrennt zu untersuchen.

In der folgenden Tabelle sind die bei solchen Stäubungsversuchen an verschiedenen Papiersorten gefundenen Ergebnisse zusammengestellt. Die hierin angegebenen Stäubungsgrade sind die Prozente Gewichtsänderung, die bei den in der oben beschriebenen Weise vorgenommenen Schabversuchen erhalten wurden.

Papier Nr.	Stäubungsgrad Oberseite	Siebseite	Summe	Betriebsbericht
	Schnellpressenpapier:			
I.	0,97 %	1,16 %	2,2 %	normal
III.	1,26 %	9,67 %	11,0 %	stäubend
	Werkdruckpapier:			
VI.	0,96 %	0,86 %	1,8 %	normal
	Offsetpapier:			
IV.	0,15 %	0,45 %	0,6 %	normal
V.	0,61 %	0,42 %	1,0 %	stäubend
	Tiefdruckpapier:			
X.	0,81 %	0,42 %	1,2 %	normal
XI.	1,66 %	1,97 %	3,6 %	stäubend

Die für die verschiedenen Verwendungszwecke hergestellten Papiere zeigen also ein sehr verschiedenartiges Verhalten. Ein Stäubungsgrad, der für ein Schnellpressenpapier vollkommen normal ist, kann bei Offset- oder Tiefdruck-Papieren schon zu Störungen Anlaß geben. Die Stärke des Stäubens hängt ferner nicht nur von dem in Frage kommenden Druckverfahren, sondern bekanntlich auch von der Maschinentype ab, die Verwendung finden soll. Man kann daher keine allgemeinen Normen aufstellen, wieviel Prozent Stäubungsverlust für gute Verdruckbarkeit noch als zulässig anzusehen sind. Auch ist der Stäubungs-Apparat in der vorliegenden Form noch nicht so weit normiert, daß man sicher sein kann, mit zwei verschiedenen Apparaten genau die gleichen Werte zu erhalten. Aber auch eine solche Normierung ließe sich leicht durchführen. Bisher hat die Apparatur lediglich zu Vergleichszwecken gedient, um festzustellen, welches von zwei zu prüfenden Papieren das stärker stäubende ist. Man kann auf Grund solcher vergleichenden Stäubungsversuche vorhersagen, ob ein Papier für eine bekannte Maschine gut verwendungsfähig sein wird oder nicht.

Die zur Bestimmung des Stäubungsgrades benutzte Apparatur kann übrigens noch zu einem anderen Zwecke dienen. Die abgeschabten Papierteilchen sammeln sich, wenn der Stäubungsapparat mit einem Glaskasten überdeckt ist, nahezu quantititiv auf dem schwarzen Glanzpapier, das den Boden des Stäubungsapparates bedeckt, und können von diesem abgekehrt und quantitativ untersucht werden. Auf diese Weise läßt sich leicht der Füllstoffgehalt von Ober- und Siebseite eines Papieres getrennt untersuchen. Bestimmungen dieser Art haben zu dem unerwarteten Ergebnis geführt, daß im allgemeinen der Füllstoffgehalt der Oberseite größer als der der Siebseite ist *).

*) Diese Zeitschrift 27, 528, Heft 34 vom 25. August 1929.

Zeitgemäßes Wiegen.

Unter diesem Titel läßt sich Ing. A. Jaatinen in der anläßlich des zehnjährigen Bestehens des Zentralverbandes der finnischen Holzveredlungsindustrien als Spezialnummer erschienenen „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland" über zwei aktuelle Fragen moderner Wiegetechnik näher aus, über das Wiegen von Gütern mit Standardgewicht auf Toledo-Spezialwaagen, und über Waagen für kontinuierliches Wiegen, die als eine direkte Entwicklung aus den Standardgewicht-Waagen zu betrachten sind. Beide Arten von Waagen sind ganz besonders für die Papier- und Zellstoffindustrie von großer Bedeutung.

Unabhängig von Größe und Leistung ist allen Waagen für Standardwägungen die Skalentafel und das Prinzip für die Arbeitsweise der Waage gemeinsam. Zur Vermeidung von Fehlern und jeder Möglichkeit falscher Ablesungen enthält die Skalentafel nur einen Strich, den Gleichgewichtspunkt. Aus praktischen Gründen wird dieselbe nur mit einer durch die Art des Wiegeguts bedingten größeren oder kleineren sogenannten Toleranzgraduierung versehen. Ein Außenstehender kann daher nie die Gewichtsmenge ablesen, was in gewissen Fällen seine praktische Bedeutung hat. Ausgehend von dem Verhältnis des Einheitsgewichts zu der abgewogenen Menge kann man leicht nach einiger Erfahrung die Größe der in Frage kommenden Toleranz beurteilen, um die Genauigkeit beim Wiegen nicht in absurdum zu treiben und ungünstig auf das Arbeitstempo einzuwirken. Diese Toleranz soll ein für allemal festgelegt werden, auf der Skalentafel deutlich erkennbar und nicht dem Gutdünken eines Arbeiters überlassen sein. Dagegen ist es nicht ratsam, auf der Tafel die Größe der Toleranz in Ziffern (ausgedrückt in Gramm) anzugeben, denn da der Ausschlag des Zeigers pro Gramm und Millimeter bedeutend größer ist als an gewöhnlichen Zeigerwaagen, wird der die Wägung vornehmende Arbeiter gezwungen, hierdurch eo ipso genauer als sonst zu arbeiten. Bereits ein etwa 10 mm großer Ausschlag des Zeigers auf der Skalentafel, der vielleicht nur einige 10 g darstellt, wirkt auf die die Waage bedienende Person rein psychologisch, als wenn es sich um mehrere Kilogramm handeln würde, und sie strengt sich folglich an, den Zeiger innerhalb der Toleranzzone und möglichst nahe dem Gleichgewichtsstrich zu halten. Da die Skalentafel außerdem von beiden Seiten ablesbar ist und die Bedienungsperson nicht weiß, wann sie einer Kontrolle ausgesetzt ist, trägt dies dazu bei, die Aufmerksamkeit beim Wiegen zu erhöhen.

Bei verschiedenen Fabriken, die auf Standardwägung mit Toledo-Waagen übergegangen sind, steigt die Zeitersparnis in einigen Fällen bis zu 40 %. Die schwerer fixierbare Materialersparnis ist sicher groß, wenn man bedenkt, daß früher mit einem unbekannten und schwankenden Uebergewicht gearbeitet wurde, anstatt,

Digitized by Google

wie es möglich ist, mit der Toledo-Waage die Größe desselben zu bestimmen und daher den Ueberschuß auf ein Mindestmaß herabzudrücken.

Die Initiative zur Ausarbeitung einer besonderen Toledo-Waagen-Type für Standardwägung von Zellstoffballen ist von Finnland ausgegangen. Die Leistung ist mit 400 kg gewählt worden, wovon etwa 150 kg auf ständige Tara (Rolltisch, Transportwagen usw.) entfallen, so daß die Waage folglich für Nettowägungen bis 250 kg angewendet werden kann. Die Toleranzgradeinteilung ist meist auf $\pm 200 + 200 = \pm 400$ g festgelegt. Es hat sich als notwendig und ratsam erwiesen, die Gewichtsregulierungsstange mit einer mit verschiebbaren Klappen versehenen schützenden Hülle zu umgeben, so daß kein Unbefugter aus Nachlässigkeit oder mit Absicht den Ausschlag der Waage ändern kann. Alle beweglichen Teile der Waage sind eingekapselt.

Auch in die Holzschleifereien haben solche Waagen Eingang gefunden. Der Transport des Holzstoffs über eine freistehende Waage nach der Presse bereitet bekanntlich Schwierigkeiten. Man hat daher den Hebelarmmechanismus der Waage an der Presse montiert und die Waage selbst in einem gewissen Abstand von dieser an geeigneter Stelle plaziert. Die Wiegeplattform hängt lose in der Presse in einem kürzeren Abstand vom Preßtisch. Die Bogen werden also direkt in die Presse eingelegt und ein Transport vor dem Pressen entfällt. Ein Nachteil dieser Anordnung besteht darin, daß jede Presse ihre eigene Waage gebraucht, während in einer Zellstoffabrik, wo die Transportfrage leichter zu lösen ist, eine einzige Toledo-Waage für die Bedienung zweier Pressen genügt. Auch für die Herstellung dieser Art von Waagen ist die Anregung von Finnland ausgegangen.

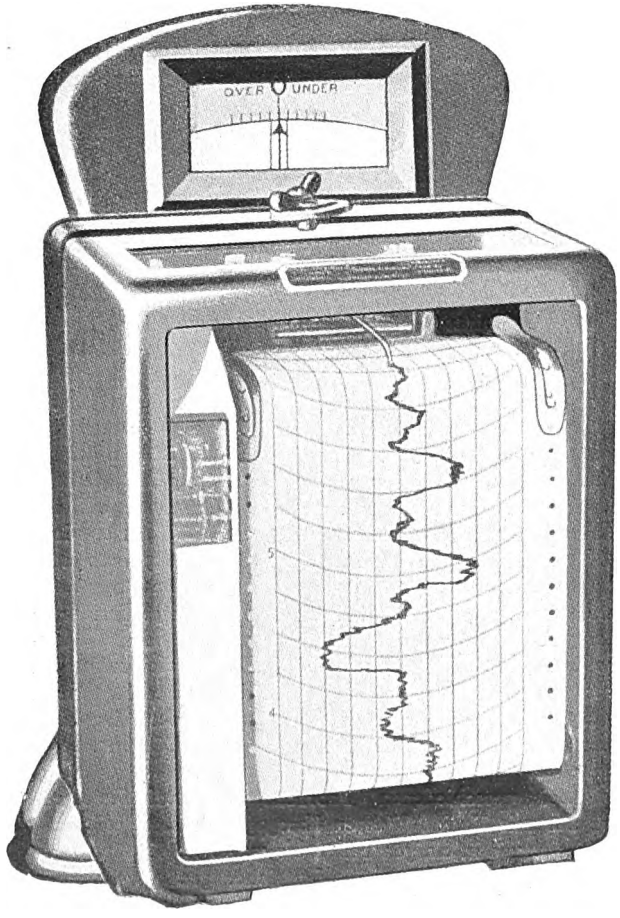


Abb. 1. Registrierapparat.

Die Waagen für kontinuierliches Wiegen haben sich aus denen für Standardwägung direkt entwickelt. Sie können besonders vorteilhaft in Papier-, Zellstoff-, Dachpappen-, Asphalt-, Gummi- und Riemenfabriken angewendet werden und als reine Kontrollapparate Dienste tun, die während des Betriebes Meter für Meter Gewichtsschwankungen des Produkts per Quadratmeter, d. h. Dicke bzw. gleichmäßige Verteilung des Materials, also die Qualität des Produktes kontrollieren.

Die Konstruktion einer solchen kontinuierlich wiegenden Waage ist im Prinzip folgende: Das erzeugte bzw. behandelte Material läuft über drei Walzen, von denen die Zapfen der mittleren Walze auf einem Hebelarmsystem ruhen, das mit dem seitlich der Maschine aufgestellten Waagenaggregat in Verbindung steht. Die Walze wird so einreguliert, daß bei vollem Gang der Maschine und Erreichung der gewünschten Dicke, d. h. Gewicht pro Quadratmeter, der auf der Walze ruhende Druck den Zeiger der Waage auf dem Gleichgewichtsstrich hält. Bei Veränderung der Dicke des Materials erhöht oder verringert sich auch der Druck auf die Walze, was der Zeiger unmittelbar anzeigt. Ein gewisses unvermeidliches schwaches Pendeln des Zeigers muß in Kauf genommen werden. Wird dieses aber in gewissen Grenzen über- bzw. unterschritten, so deutet dies darauf hin, daß der Maschinenführer die Stoffzufuhr entsprechend zu regeln hat, bevor sich größere Gewichtsschwankungen einzustellen beginnen, welche zu einem Einreißen der Papierbahn führen können und daher Ausschuß verursachen.

Diese Kontrollwaage kann auch mit elektrischen Lichtsignalen kombiniert werden, so daß z. B. das Aufleuchten einer roten Lampe dem Maschinenführer beginnendes Untergewicht, das Aufleuchten einer grünen Lampe Uebergewicht meldet. Diese Lampen, die in erster Linie im Papiermaschinensaal anzubringen sind, können auch am oder in der Nähe des Arbeitstisches des Betriebsleiters montiert werden. Beim Aufleuchten einer der beiden Lampen kann dieser an der Länge der Brenndauer von seinem Arbeitstisch aus bequem die Arbeit des Maschinenführers kontrollieren. Die Waage kann außerdem mit einem Registrierapparat (Abb. 1) kombiniert werden, der auf einem sich langsam vorwärtsbewegenden Papierstreifen die einzelnen Schwingungen des Zeigers festhält. Aus der entstehenden Kurve kann man später auf jeden Fall feststellen, wie die Maschine geführt wurde, und Vergleiche zwischen den qualitativen Leistungen der verschiedenen Arbeitsschichten anstellen.

Um gleichzeitig eine Kontrolle darüber zu haben, wie das Gewicht an jeder Seite der hergestellten Bahn schwankt, können die beiden Unterstützungspunkte der mittleren Walze mit je ihrer Hebelanordnung und Zeiger versehen werden.

In Amerika haben diese Kontrollwaagen bereits starke Ausbreitung gefunden. Die amerikanische Papierfabrik The Brown Company in Berlin, New-Hampshire, U.S.A., hat bereits vier solcher Kontrollwaagen (Abb. 2) in Anwendung und gibt an, daß seit Einbau derselben das Einreißen des Papiers mit etwa 90 % zurückgegangen ist, also praktisch genommen ganz aufgehoben wurde. Die Tagesproduktion erfuhr dadurch eine Steigerung, während gleichzeitig der Ausschußanfall gewaltig zurückging.

Digitized by Google

Schließlich soll jedoch erwähnt sein, daß sich diese Kontrollwaagen vorläufig noch nicht für dünne Papiersorten eignen, da sie offenbar noch zu geringe Empfindlichkeit zeigen. Es bieten sich dabei noch eine Menge

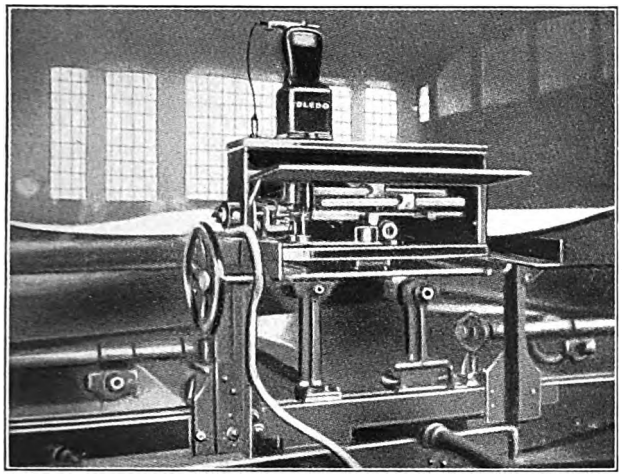


Abb. 2. Toledo-Spezialwaage 3900.

Schwierigkeiten, an deren Beseitigung man zur Zeit noch in Amerika intensiv arbeitet.

So weit die interessanten Ausführungen des Verfassers.

Wenn es der Toledo-Waagenfabrik wirklich gelungen ist, ein einwandfreies Kontrollorgan in Form einer kontinuierlich wiegenden Waage zu schaffen, die empfindlich genug ist, um selbst kleine Gewichtsschwankungen dem Maschinenführer nicht vorzuenthalten, dann ist mit einem solchen Apparat schon sehr viel erreicht. Wie die ausführende Firma das Problem des Fernhaltens von in der halbfeuchten Papierbahn auftretenden, wechselnden Spannungen vom Wiegeaggregat löst, darüber läßt sich der Verfasser leider nicht aus. Denn man darf doch der Vermutung Raum geben, daß Schwankungen

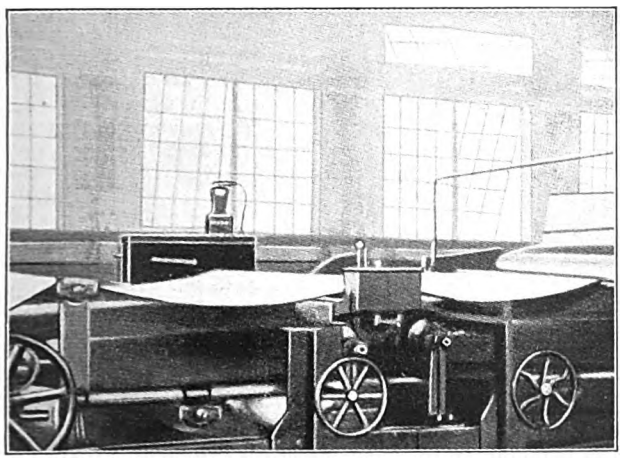


Abb. 3. Toledo-Spezialwaage 3900.

in der Stoffdichte, welche sowohl das Feucht- als auch das Trockenquadratmetergewicht der Papierbahn, und damit die Lage der Meßwalze beeinflussen, nicht allein für die Wägungen ausschlaggebend sein können, sondern daß auch andere Einflüsse, wie z. B. die Arbeit der Filze, die ja bekanntlich nach längerer Laufdauer an Durchlässigkeit verlieren und in diesem Fall das Preßgut der nächsten Presse entsprechend feuchter zuführen, auf das Feuchtquadratmetergewicht einwirken, und die Waage daher eine nur scheinbare Gewichtszunahme anzeigt, die sich nach vollständiger Trocknung der Papierbahn in entgegengesetztem Sinne auswirkt. Es sei weiter einer nie zu vermeidenden Erscheinung gedacht, nämlich der verschiedenen Streckung, welche die Papierbahn bei wechselnden Stoffeigenschaften usw. zwischen den einzelnen Pressen aufweist. Daß sich eine solche, zwischen zwei Pressen auftretende, wechselnde Spannung der Papierbahn — wie man sie durch Regulierung der Züge gegeneinander auszugleichen versucht — auf die Meßwalze der Waage als eine scheinbare Gewichtszunahme auswirken muß, ist nicht zu vermeiden. Vielleicht sollen die oben erwähnten beiden Seitenwalzen dazu dienen, solche Spannungen zu einem großen Teil von der Meßwalze fernzuhalten. Das Wiegen der fertigen, trockenen Papierbahn, das selbstverständlich nicht entfallen kann, wird daher des öfteren eine neue Einstellung des Gleichgewichts an der Waage notwendig machen, um den veränderten Entwässerungs- und Spannungserscheinungen in der Papierbahn Rechnung zu tragen.

Der Verfasser gibt leider nicht an, um welche Papiersorten und Grammgewichte es sich in der betr. amerikanischen Fabrik handelte, in der die kontinuierlich wiegenden Waagen aufgestellt sind. Ihre vorläufig noch ungenügende Eignung für dünne Papiere, unter denen der Vf. vermutlich solche unter 50 g/m² versteht, zeigt, daß auf dem beschrittenen Wege noch manche Schwierigkeiten zu überwinden sind, beweist aber auch anderseits, daß kontinuierliches Wiegen einer im Werden begriffenen oder nachbehandelten (bestrichenen, imprägnierten usw.) Papierbahn zu den lösbaren Problemen moderner Wiegetechnik gehört. Schd.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Josef Maria Eder, Die Sensitometrie, photographische Photometrie und Spektrographie. Dritte gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage mit 11 Volltafeln und 200 Abbildungen. (Dritter Band, vierter Teil des „Ausführlichen Handbuchs der Photographie"). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale). 1930. Preis 42 RM., in Leinen gebunden 44,50 RM.

Der stets unermüdliche Hofrat Eder in Wien läßt in rascher Folge die einzelnen Teile seines seit 1882 bestehenden ausführlichen Handbuchs neu erscheinen und überrascht stets wieder durch die vollständige Erfassung des durch internationale Arbeitsbeteiligung kaum mehr übersehbaren Stoffes und durch dessen klare und straffe Gliederung. Der — man kann im Vergleich mit der vorhergehenden Auflage sagen — neue Band umfaßt: „Die Schwärzungsgesetze photographischer Schichten, Normallichtquellen, Prüfung der Empfindlichkeit, Gradation des Spielraumes der Belichtung, des Kopierumfanges und der Bildschärfe, Sensitometrie der Röntgenstrahlen". Die auf über 600 Seiten behandelten Arbeits- und Prüfungsmethoden sind seit Jahren auch auf den internationalen photographischen Kongressen der Hauptverhandlungspunkt gewesen und für den Gesamtaufbau unserer Kenntnisse vom Lichtbild und seiner Entstehung von grundlegender Bedeutung, und zwar nicht weniger für die Beurteilung der Negativschichten, als für die Herstellung, Prüfung und Verwendung der Kopierschichten,

Digitized by Google

vor allem der heute den Verbrauch völlig beherrschenden Entwicklungspapiere. Das vorliegende Werk wird nicht nur dem Fabrikanten der Photopapiere ein unentbehrlicher Ratgeber sein, sondern auch dem Hersteller photographischer Rohpapiere vielerlei Hinweise und Anregungen geben.

Der bekannte photographische Verleger W. Knapp, Halle (Saale), hat in dankenswerter Weise dieses „Handbuch der Sensitometrie", das in keiner anderen Sprache seinesgleichen hat, trefflich ausgestattet

Prof. Dr. E. Stenger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

G. Wehrhahn: Dicke-Bestimmung „federleichter" Werkdruckpapiere. „Wochenbl. f. Papierf." **59**, 855—59 (1928).

Als „federleicht" sollte man nur Papiere bezeichnen, deren spezifisches Gewicht zwischen 0,38—0,65 liegt. — Die Beziehungen von Bogenhöhe zum spez. Gew. sind in einer Tabelle dargestellt. Stö.

Janata: Dämpfstroh. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 978 (1928).

Nach diesem Verf. wird das ungeschnittene angefeuchtete Stroh 2—4 Stdn. bei 5—5½ atü unter dauernder Ableitung des gebildeten Kondensates gedämpft. Die Kocherfüllung beträgt bis zu 175 kg/cbm. Durch nachfolgendes Kollern läßt sich das Kochergut in 20—30 Min. leicht holländerfähig aufschließen. Die Ausbeute gegenüber Gelbstroh ist geringer. Die Festigkeit war nicht so, wie nach den Laboratoriumsversuchen erwartet werden mußte. — Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß der Dämpf-Strohstoff auch Verwertungsgebiete finden wird. Stö.

M. Kleinstück: Zur Bestimmung der Chlorverbrauchszahl. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 981—82 (1928).

Vf. empfiehlt zur Best. der Chlorverbrauchszahl nach Sieber die Verwendung starker Natriumhypochloritlsg. von Griesheim-Elektron. Stö.

A. H. Popp: Neue Wege zur wirksamen Stoffabscheidung aus Industrieabwässern. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 983—84 (1928).

Entgegnung auf die Erwiderung von Schmidt. Stö.

E. Sonnek: Die Regelung der Holzschleifereien. „Wochbl. f. Papierfabr." **59**, 1032 ff. (1928).

Die Leistungsaufnahme eines Schleifers ist nicht proportional dem spezifischen Schleifdruck p, sondern $p^{0,8}$ und ebenso entsprechend der Umfangsgeschwindigkeit $v^{0,8}$. Für die Berechnung des Leistungsverbrauchs je 100 kg Stoff wird eine Formel entwickelt. — Die Schliffausbeute wächst ungefähr mit $(p \cdot v)^{0,11}$. Die Drehzahlschwankungen, die kaum mehr als 15 % bei veränderlicher Schleiffläche betragen dürften, werden berechnet. — Bei Verringerung der Schleiffläche auf die Hälfte (für Stetigschleifer) braucht der Regler den Anpressungsdruck nur um 20 % zu erhöhen. — Die verschiedenen Reglungsarten werden kritisch besprochen und rechnerisch untersucht. Stö.

E. Richter: Durchdringen von Holzschnitzeln mit Flüssigkeiten. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 1115—17 (1928).

Vf. bestimmt die Durchdringungsfähigkeit von Schnitzeln verschiedener Holzarten für Säure und Lauge, die für alkalische und saure Lsgn. etwa gleich war. In beiden Fällen konnte bereits bei gewöhnlicher Temp. eine Einwirkung auf die Holzsubstanz festgestellt werden. Stö.

E. Pyhälä: Ueber die praktischen Möglichkeiten der Nutzbarmachung der Ligninsubstanz in Sulfitablauge. „Svensk Papp. Tidn." **32**, 703 (1929).

Der Brennstoffwert eingedickter Ablauge ist ein geringer. Eine wesentliche Verbesserung ist durch Zumischung von Masut möglich. Auch erscheint ein Zusatz von 20—30 % Holzkohlenpulver oder Braun- oder Steinkohlenstaub nützlich. Es werden verschiedene, aus Ablauge hergestellte, mehr oder weniger bekannte Produkte erwähnt und u. a. auch auf einen vom Vf. hergestellten Stoff, Sulfitbraunkohle, hingewiesen, dessen Verwendung als Brennstoff oder nach Trockendestillation als Kienruß oder auch durch Hydrierung auf benzinähnliche Kohlenwasserstoffe vom Vf. als nicht unmöglich betrachtet wird. Schd.

Strohzellstoffherstellung nach Methode Rinman. „Svensk trävaru- och pappersmasse-tidn." **45**, 1568 (1929).

Das Verf. gestattet unter Einhaltung best. Kochbedingungen (Schwed. Pat. 66 017 im „Pap.-Fabr." **26**, 804 [1928]; Brit. Pat. 269 154 im „Pap.-Fabr." **25**, 679 [1929]) bei einem Verbrauch von 14 % NaOH pro Tonne lufttr. Strohs und Ausbeuten bis zu 48 %, die Herstellung eines sich selbst leimenden Halbstoffs, dessen Verwendung sich ohne Zusatz von Leimmitteln für versch. Sorten Papier (bes. für fettdichte Papiere geeignet) unter sehr geringem Aufwand an Mahlkraft zweckmäßig erwies. In schwedischen und deutschen Fabriken aus solchem Strohzellstoff erzeugte Probefertigungen fettdichter und anderer Papiere zeigten sich bisherigem schwedischen Standard - Greaseproof - Papier bzgl. Fettdichtigkeit und Festigkeit überlegen. Aus Strohzellstoff-Holzzellstoff-(Sulfat)gemischen erzeugtes Kraftpapier besitzt höhere Festigkeit und Luftdichtigkeit als gew. Kraftpapier. Der Bau einer Strohzellstoffabrik mit einer Jahreserzeugung von 5000 t ist in einer getreidereichen Gegend Schwedens geplant. Schd.

G. M. Johansson: Beitrag zur Kenntnis der mechanischen Trocknung von Holzwaren. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 780 (1929).

Die Trocknung von Holzwaren ist nicht nur aus Gründen der Verhinderung von Blaufäule- und Stockfleckenbildung während der Lagerung und des Transports, sondern auch mit Rücksicht auf Frachtkostenersparnis von Wichtigkeit. Die Größe der natürlichen Feuchtigkeitsmengen im Holz und deren spätere Beeinflussung durch Transport (Flössen) und versch. Luftfeuchtigkeitsgehalt macht nach der Verarbeitung des Holzes künstliche Trocknung desselben notwendig. Es sind im Anschluß daran versch. Arten von Holztrocknung in Kammern ausführlich beschrieben und ganz besonders deren wärmetechnische Seite eingehend gewürdigt. Schd.

Ueber das Stäuben beim Drucken von Zeitungspapier. „Papir-Journalen" **17**, 193 (1929).

Es sind kurz die Hauptursachen für das Auftreten dieses Uebelstandes angegeben, wie ungeeigneter Holzstoff und Füllstoff, zu hoher Füllstoffanteil im Papier und zu scharfe Austrocknung des letzteren auf der Papiermaschine. Schd.

A. Karsten: Ueber feuersichere Papiere. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 1270—72 (1928).

Feuersichere Papiere werden schon lange unter Verwendung von Asbestine hergestellt, weiterhin durch Imprägnieren fertiger Papiere mit verschiedenen Salzen, wie Ammonsulfat, Bittersalz, Borax, Alkaliphosphat, Zinksalzen, außerdem Titansalzen und Oxyden erhalten. Nach jüngeren Patenten werden auch organische Amine, ferner Wasserglas unter Zusatz von wolframsauren Salzen und Soda, Glaswolle, Cellonlacke, Formaldehyd-Harnstoff-Kondensationsprodukte für die Erzeugung flammensicherer bzw. schwer entflammbarer Papiere

Digitized by Google

aufgeführt. — Nach einem neuesten, ziemlich geheim gehaltenen Verfahren von Fr. Frank wird der Zellstoff bei 200 at. in einen Autoklaven behandelt. Ein solcher Zellstoff soll selbst bei 700° noch nicht verkohlen. Stö.

Chr. Eberle: Entwicklungsmöglichkeiten für die Energieversorgung der Papier- und Zellstoff-Fabrikanten. (Vortrag.) „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 1207—15 (1928).

Der Vortragende berichtet über von ihm entworfene Dampf-Erzeugungsanlagen für Papier- und Zellstoff-Fabriken, über die Entwicklung der Wärmeverwendung in dieser Industrie und gibt Richtlinien, welche zu einer weiteren Vervollkommnung führen dürften. Stö.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Bericht

über die Sitzung am 6. Februar 1930 im kleinen Saal des Buchdruckerhauses in Berlin.

Beginn der Sitzung 19 Uhr 45 Minuten. Anwesend etwa 40 Personen.

In Abwesenheit des Vorsitzenden, Herrn Dr. Klein, der durch Krankheit verhindert ist, und des stellvertretenden Vorsitzenden, Herrn Direktor Kirmreuther, der geschäftlich verreisen mußte, eröffnet der Kassenwart, Herr Ferenczi, die Sitzung und begrüßt die Mitglieder und die zahlreichen Gäste aus der Industrie.

Sodann hält Herr Prof. Korn vom Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem seinen Vortrag über „Fortschritte und Neuerungen in der Prüfung des Papieres". Vortragender berichtet über die methodischen und apparativen Fortschritte in der Papierprüfung, unter besonderer Berücksichtigung der im Staatlichen Materialprüfungsamt gesammelten Erfahrungen. Es werden u. a. behandelt: Die Vorschläge neuer färbender Lösungen zur mikroskopischen Differenzierung der einzelnen Faserarten sowie chemische Methoden zur Bestimmung von Faseranteilen in Gemischen; die Berstdruck-Prüfung im Schopper-Dalénapparat; die Feststellung des Säuregrades auf kolorimetrischem und elektrometrischem Wege; die Lichtechtheitsprüfung; die Verbesserungen der apparativen Hilfsmittel zur Bestimmung von Glanz, Weißgehalt und Färbung. Bei der Lichtechtheitsprüfung wäre die Einführung festgelegter, gleichzeitig mit dem Prüfmuster zu belichtender Echtheitstypen zu erstreben; Ersatz des von meteorologischen und geographischen Verhältnissen abhängigen Sonnen- und Tageslichtes durch die Quecksilberlampe von Heraeus ergab zwar keine völlig parallele Wirkung, aber auch keine erheblichen Unterschiede bei beiden Lichtarten; Versuche zur Benutzung dem Sonnenlicht spektral noch ähnlicherer künstlicher Lichtquellen sind im Materialprüfungsamt im Gange. Bei der Bestimmung von Glanz, Weißgehalt und Färbung ist ein Ersatz der jetzigen subjektiven Methoden durch eine objektive sowie eine Einigung auf bestimmte Apparaturen und Methoden erwünscht. Vortragender geht sodann auf die Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Papier und die die Dauerhaftigkeit beeinflussenden Faktoren ein, insbesondere auf die Frage, ob außer Hadern andere Rohstoffe zur Herstellung von dauernd aufzubewahrenden Papieren zuzulassen sind. Es wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, großangelegte Dauerversuche auszuführen, wie sie am Materialprüfungsamt 1904 begonnen wurden, aber mangels ausreichender Unterstützung durch die Papierindustrie wieder aufgegeben werden mußten. Daß künstliche Alterungsversuche (Erhitzen) mit natürlichen Lagerversuchen parallel laufende Ergebnisse liefern, ist noch nicht sichergestellt, und daher bei den aus ersteren zu ziehenden Schlüssen Vorsicht geboten.

An der Diskussion nahmen teil die Herren Berndt, Ferenczi, Wrede.

Anschließend sprach Herr Dr. Berndt von der Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie in Eberswalde über „Aufschluß von Kiefernholz nach dem Bisulfitverfahren". An Hand von Tabellen über die Verbreitung der verschiedenen Nadelhölzer und die guten Eigenschaften der Kiefernholz-Faser wird auf die wirtschaftliche Bedeutung des Problems hingewiesen und die mögliche Ursache für die Nichtaufschließbarkeit des Kiefern-Kernholzes nach dem Bisulfitverfahren diskutiert. Maßgebend scheint die besondere Art, nicht die Menge der Harzbestandteile im Kern zu sein (Schwalbe und Ekenstam). Extraktion mit Alkohol und — in geringerem Grade — mit Aceton ermöglicht den Aufschluß des Kerns, während Benzol- oder Aetherextraktion negative Ergebnisse liefern. Mit dem „schädlichen" Harz des Kiefernkerns imprägniertes Fichtenholz oder Kiefernsplintholz widersteht dem Aufschluß. An Hand des umfangreichen, an der Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie gewonnenen experimentellen Materials und ähnlicher von Häggl und ausgeführter Versuche wird sodann die Möglichkeit einer Erleichterung des Kernaufschlusses durch geeignete Vorbehandlung besprochen. Vorbehandlung mit verdünnter Natronlauge, Dämpfen mit Essigsäure, Trocknung bei 105°, weitgehende Zerkleinerung führt zwar unter Umständen zu einem gewissen, technisch jedoch nicht befriedigenden Erfolg. Vortragender geht sodann eingehend und kritisch auf die in der Literatur gemachten Vorschläge ein, durch Modifikation des Kochverfahrens, wie Zusatz von NaOH (Serlachius-Verfahren) oder Na-Acetat zur Calciumbisulfitlauge, Ersatz des Calciumbisulfits durch Ammoniumbisulfit nach dem Keebra-Verfahren oder durch Verwendung von Magnesia-haltigen Laugen verschiedener Alkalität aus Kiefernkern technisch brauchbare Zellstoffe zu gewinnen. Die Bedeutung kolloidchemischer Diffusions- und Adsorptionsvorgänge für den Verlauf des Aufschlusses wird hervorgehoben.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Ferenczi, Steinbock und Wrede.

Die Vorträge von Herrn Prof. Korn und Herrn Dr. Berndt werden in den Fachblättern veröffentlicht werden.

Herr Ferenczi schließt die Sitzung mit der Mitteilung, daß in der nächsten, in der zweiten Hälfte März stattfindenden Sitzung Herr Prof. Pritzkow von der Preußischen Landesanstalt für Boden-, Wasser- und Lufthygiene über „Abwasserfragen auf dem Gebiete der Zellstoff- und Papierindustrie" und Herr Dr. Trogus vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie „Ueber Probleme der Celluloseforschung" sprechen werden.

Schluß der Sitzung gegen 21 Uhr 30 Minuten.

Einladung

zu der am Mittwoch, den 19. März 1930, abends 19 Uhr 30 Min., im Graßhof-Zimmer des Hauses des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin, Friedrich-Ebert-Straße 27, stattfindenden Sitzung.

Es werden sprechen:

Herr Prof. Pritzkow von der Preußischen Landesanstalt für Boden-, Wasser- und Lufthygiene über „Abwasserfragen auf dem Gebiete der Zellstoff- und Papierindustrie".

Herr Dr. Trogus vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie, Berlin-Dahlem, „Ueber Probleme der Celluloseforschung".

Gäste willkommen.

Der Vorsitzende: Klein. Der Schriftführer: Krüger.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

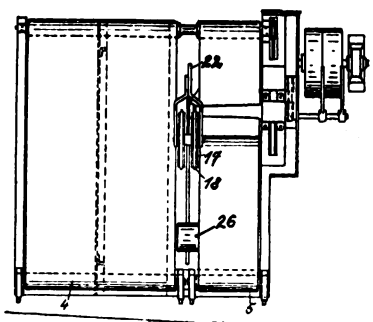
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Vorrichtung zum Trennen von Hartfaserpflanzen.

D. R. P. 488 819, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 24. 11. 27
Wenzel König in Leipzig.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abtrennen der Wurzeln von Bastfasern, die in Bündeln auf Förderbändern zwischen Spannscheibenpaaren unter einer Kreissäge hinweggeführt werden. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß das Förderband 4 zum

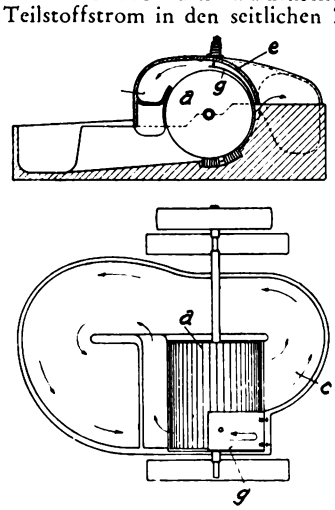


Fortbringen der abgeschnittenen Fasern breiter gehalten ist als das Förderband 5 zum Fortschaffen der Wurzeln, das im Gegensatz zum Faserförderband 4 durch Führen über unterhalb der Spannscheiben 17, 18 angeordnete Ablenkwalzen stufenartig aus der Horizontalen abgelenkt ist. Eine zweite Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß das obere Spannscheibenpaar 17, 18 am Ende des Schenkels eines als Gabel ausgebildeten, um einen Drehpunkt schwingenden Doppelhebels 22 angeordnet ist, auf dessen anderem Schenkel ein Gewicht 26 verstellbar angeordnet ist.

Papierstoffholländer mit zweikanäligem Trog.

D. R. P. 488 726, Kl. 55 c, Gr. 8, vom 22. 6. 26.
P. J Wolff & Söhne G. m. b. H., und Hermann Mallickh in Düren, Rheinland.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Papierstoffholländer mit zweikantigem Trog, bei dem ein mit Hilfe einer Leitwand über den Walzenscheitel zurückgeworfener Teilstoffstrom in den seitlichen Zugkanal ge-

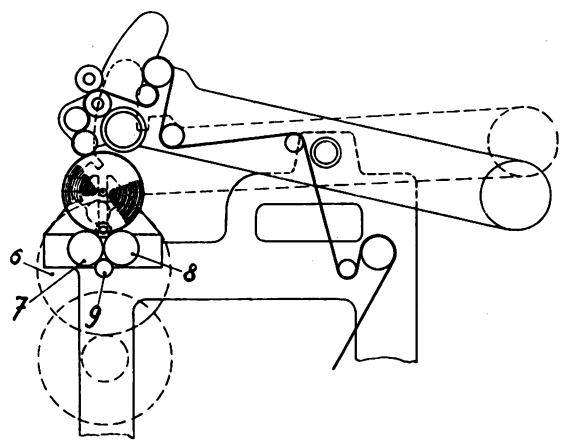


leitet wird. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß die Mahlwalze a unsymmetrisch zum anschließenden Zugkanal c nach der Außenseite hin verbreitert und die Leitwand g an dem über die Außenwand des Zugkanals überragenden Teil der Holländerwand angeordnet ist. Bei einer zweiten Ausführungsform ist die Leitwand g etwa in der Horizontalebene des Walzenmittels seitlich des Kropfes an der oberen Haubenwand e nach oben hin federnd angebracht und in bestimmtem, verhältnismäßig geringem Abstand von der Walze a einstellbar, so daß jegliche Wirbelverluste zwischen der oberen Haubenwand und dem Messerwalzenumfang vermieden werden.

Rollenschneidmaschine.

D. R. P. 488 589, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 27. 3. 28.
Goebel A.-G. in Darmstadt.

Die Erfindung betrifft eine Rollenschneidmaschine mit beweglichem Walzenrahmen und unmittelbar angetriebener Aufwickelwelle oder durch Umfangsreibung angetriebener Aufwickelrolle. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß die den Wickelstab tragenden, in einem ab-



nehmbaren Bock 6 gelagerten Stützwalzen 7 und 8 von einer die unmittelbar angetriebene Wickelwelle ersetzenden Welle 9 angetrieben werden.

Verfahren und Vorrichtung zum Bleichen von Zellstoff.

D. R. P. 488 773, Kl. 55 c, Gr. 1, vom 28. 10. 25.
Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Ontario, Kanada.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Bleichen von Zellstoff, bei dem der mit dem Bleichmittel gemischte Stoff in hoher Stoffdichte (10 bis

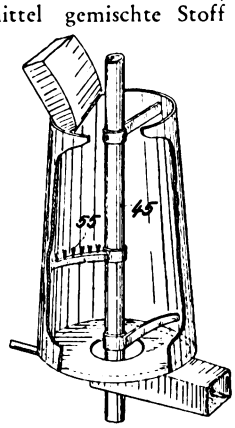


Abb. 1.

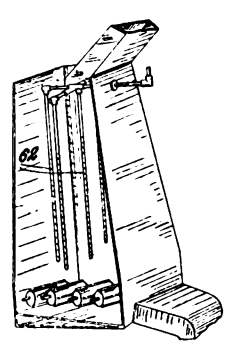


Abb. 2.

30 %) in fortlaufendem Arbeitsgang durch einen oder mehrere Bleichbehälter geführt und dabei der Einwirkung bleichungsfördernder Gase wie Luft ausgesetzt wird, wobei gegebenenfalls der Stoff nach dem Durch-

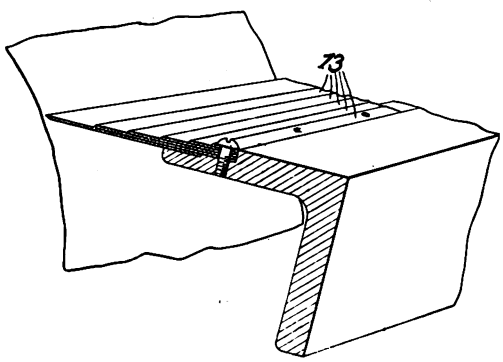
Digitized by Google

gang durch jeden Bleichbehälter durch Waschen vom Bleichmittel befreit, wieder eingedickt und mit frischem Bleichmittel gemischt wird. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß die Stoffmasse ohne Anwendung von Fördermitteln unter dem Einfluß der eigenen Schwere durch stehende Bleichbehälter geführt wird, die mit langsam um eine senkrechte Welle umlaufenden oder an sich bekannten feststehenden Luftzuführungsröhren versehen sind. Ein Bleichturm zur Ausführung des Verfahrens kennzeichnet sich dadurch (Abb. 1), daß die in der senkrechten Achse sich nur sehr langsam drehende Welle 45 nur mit einem oder wenigen, nicht zum Rühren, sondern zur Einführung von Luft und anderen Gasen oder gasförmigen Bleichmitteln dienenden Armen 55 besetzt ist. Eine Abänderung der Vorrichtung besteht in einem Bleichturm von annähernd quadratischem Querschnitt (Abb. 2), in dem die beweglichen Gasleitungsarme durch stillstehende Gaszuleitungsorgane, z. B. durchlöcherte, senkrechte Röhren 62 ersetzt sind.

Abstreichmesser für Kalanderwalzen.

D. R. P. 488 855, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 31. 7. 28.
Rice, Barton & Fales, Inc. in Worcester, V. St.. A.

Abstreichmesser für Kalanderwalzen mit am Messerhalter befestigter Widerlage, um ein Durchbiegen des



Messers in Querrichtung zu verhindern, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerlage aus einer Anzahl übereinanderliegender biegsamer Platten 13 abnehmender Breite besteht, deren freie Kanten parallel zueinander verlaufen.

Verfahren und Vorrichtung zur Begünstigung der Rückgewinnung der im Abwasser der Papier- und ähnlicher Fabriken befindlichen Papierfasern.

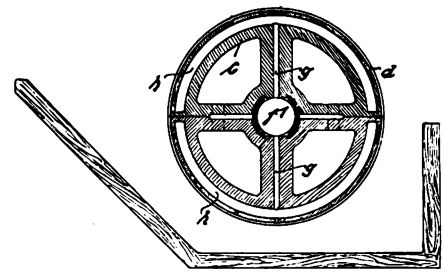
D. R. P. 489 151, Kl. 55 d, Gr. 32, vom 30. 11. 24.
Josef Kullmann in Aschaffenburg.

Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß bei der Papierherstellung und dergl. statt Spritzwasser ein Gemisch von Spritzwasser mit Druckluft oder sonstigen Gasen zur Anwendung kommt, wobei der Druck der Luft bis zu mehreren Atmosphären über dem Druck des austretenden Wassers liegen kann. Die Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre 8 für die gemeinsame Zuführung von Luft und Wasser nebeneinander oder zentrisch ineinander angeordnet sind.

Vorrichtung zum Absäuern von Kunstseidenfäden.

D. R. P. 489 480, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 24. 12. 29.
Erwin Kretzschmar in Gottleuba, Sa.

Das auf einer als Flüssigkeitszuleitung dienenden hohlen Achse f^1 angeordnete Leitrad c weist im Innern Hohlräume g, h zum Leiten der Flüssigkeit auf, mit

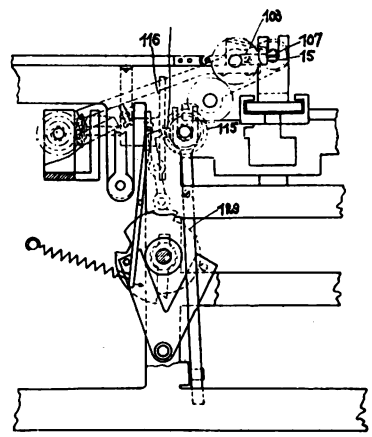


denen in einer Rinne d des Leitradkranzes befestigte Düsen i verbunden sind, durch welche die Absäuerflüssigkeit auf den von unten über das Leitrad geführten Faden fließt.

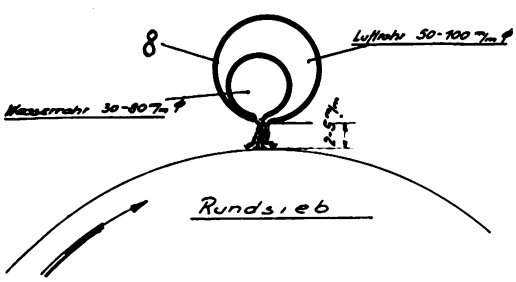
Maschine zur Herstellung von Tapetenrollen.

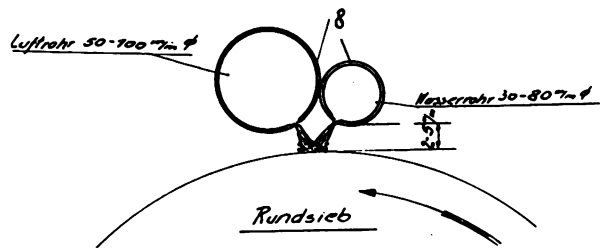
D. R. P. 488 857, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 19. 12. 29.
Heinrich Peine, Hildesheim.

Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung von Tapetenrollen und dergl. mit einer in der Längsrichtung geschlitzten und in der Mitte quer geteilten Wickelwalze, einer Abschneidvorrichtung und einer nachfolgenden Falzvorrichtung vor der Wickelwalze. Erfindungsgemäß verharrt die Wickelwalze 15 während



des Vorschubes der Tapetenbahn bis in den Schlitz 107 in Ruhe, danach wird sie angetrieben, bis die Rolle nahezu fertiggestellt ist; während des Abschneidens und Falzens wird die Wickelwalze wiederum stillgesetzt und zuletzt wieder angetrieben, bis die Tapetenrolle fertiggestellt ist. In den Antrieb der Wickelwalze 15 ist eine Kupplung 115, 116 eingeschaltet, die durch eine Hubscheibe 129 gesteuert wird. Vor der Wickelwalze 15 ist ein trichterartig ausgebildetes, auf den Schlitz 107 gerichtetes Führungsmundstück 103 für die Tapetenbahn vorgesehen. Als weitere Ausführungsform ist in den





Digitized by Google

Antrieb der Wickelwalze 15 ein Reibradgetriebe 115, 116 eingeschaltet, das durch eine Steuerscheibe so verstellbar ist, daß bei zunehmendem Tapetenrollendurchmesser eine Verminderung der Umfangsgeschwindigkeit der Wickelwalze 15 herbeigeführt wird.

Verfahren und Vorrichtung zum Mischen, Emulgieren, Homogenisieren und dergl. von Stoffen aller Art bis zum kolloidalen Zustand.

D. R. P. 490 273, Kl. 12 e, Gr. 4, vom 31. 5. 24.

Hermann Hildebrandt in Hannover-Wülfel.

Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die zu behandelnden Stoffe jeder für sich einer weitgehenden Feinverteilung unterworfen, dann die so entstandenen Schleier zusammengebracht werden und sofort der so entstandene Mischschleier einer weiteren Feinverteilung unterworfen wird. Beschreibung einer Anzahl von Vorrichtungen zur Ausführung des Verfahrens (1 Blatt Zeichnungen).

Verfahren zur Herstellung von Estern.

D. R. P., 490 250, Kl. 120, Gr. 11, vom 5. 12. 24.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M.

Das Verfahren bezieht sich auf die Herstellung von Estern aus oberhalb 100 ° siedenden mit Wasser nicht in jedem Verhältnis mischbaren Alkoholen und Säuren. Es kennzeichnet sich dadurch, daß man das Alkohol-säuregemisch unter Zugabe einer solchen Flüssigkeit, welche zusammen mit Wasser ein niedrig siedendes Gemisch zu bilden vermag, so erhitzt, daß das entstandene bzw. vorhanden gewesene Wasser zusammen mit der Zusatzflüssigkeit abdestilliert werden kann, ohne daß erhebliche Mengen von Alkohol mit übergehen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 13. Februar 1930.

Patentanmeldungen.

12 a, 4. S. 65 416. **Société des Condenseurs Delas,** Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. Cl. Clemente, Pat.-Anw., Berlin SV 61. **Verdampfapparat;** Zus. z. Pat. 422 861. 15. 3. 24. Frankreich 23. 2. 24.

12 i, 33. D. 50 382. **Metallgesellschaft Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Herstellung **aktiver Kohle.** 3. 5. 26.

55 b, 2. F. 63 905. **Per Albert Fresk,** Robertsfors, Schweden; Vertr.: K. Hallbauer und Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Vorrichtung zum Beschicken von **Cellulosekochern** u. dgl. 17. 6. 27. Schweden 21. 12. 26.

55 b, 5. S. 86 278. **Adolf Sauer,** München, Lindwurmstraße 11. Vorrichtung zur **Entwässerung** und **Aufbewahrung** von Faserstoffen, wie **Holzstoff, Cellulose** u. dergl. 2. 7. 28.

55 f, 4. P. 48 936. **Gebr. Palm** Papierfabrik, Neukochen, Wttbg. Verfahren zum **Auftrag von Farben,** lösenden oder ätzenden Flüssigkeiten in Form von bestimmt gewollten Mustern, wie Zeichen, Schriftzügen u. dgl, auf eine in der Herstellung begriffene **nasse Papier-, Pappen-** o. dgl. **Bahn.** 9. 10. 24.

55 f, 16. S. 80 375. **Basile Seferiadis,** Maison-Lafitte, Seine-et-Oise, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zum **Tränken** von zur Herstellung von **Zigarettenpapier** dienender Papiermasse mit einer Tabaklauge. 25. 6. 27. Frankreich 22. 4. 27.

84 a, 3. M. 101 004. **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.,** Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Vorrichtung zum **Aufrichten und Niederlegen** von auf Walzenwehren angeordneten **Klappen.** 18. 8. 27.

85 b, 1. Sch. 83 803. **Carl Schmidt,** Dortmund, Königshof 55. Verfahren zum Reinigen und **Entfernen von Kesselstein** o. dgl. Ansätzen und Niederschlägen aus Rohrleitungen und Behältern, die der Wasserversorgung dienen. 2. 9. 27.

Erteilte Patente.

12 f, 3. 492 870. **Gottfried Buchert,** Liegnitz, Piastenstraße 15. Verfahren zum **Abdichten von zusammengesetzten säurebeständigen Behältern.** 4. 10. 27. B. 133 674.

12 i, 33. 493 100. **Wilson Brothers Bobbin Company,** Limited, Liverpool, England; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung **aktiver Kohle** aus Holz. 21. 10. 26. W. 73982. England 19. 3. 26.

12 o, 6. 493 101. **Société Chimique des Usines du Rhône,** Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Acetylcellulose.** 11. 12. 26. S. 77 423. Frankreich 10. 5. 26.

12 o, 6. 493 102. **Société Chimique des Usines du Rhône,** Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **kontinuierlichen Darstellung von Acetylcellulose.** 22. 12. 26. S. 77 612. Frankreich 26. 7. 26.

29 b, 3. 492 693. **J. P. Bemberg A.-G.,** Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Herstellung **künstlicher Fäden nach dem Kupferoxydammoniakstreckspinnverfahren.** 8. 4. 28. B. 136 847.

29 b, 3. 492 663. Herminghaus & Comp. G. m. b. H., Vohwinkel. Verfahren zur Herstellung fein- und feinstfädiger **Viskosekunstfäden.** 1. 3. 21. H. 84 451.

29 b, 3. 492 775. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Erzeugung von **Viskosekunstfasern.** 27. 1. 29. I. 36 864.

29 b, 3. 492 664. **Dr. Hans Karplus,** Frankfurt a. M., Bockenheimer Landstr. 81. Verfahren zur **Veredelung von Kunstseide,** Stapelfaser und aus ihnen hergestellten Geweben. 19. 5. 20. K. 73 085.

55 a, 5. 492 711. **Otto Charles Winestock,** Perkinsville, V. St. A.; Vertr.: W. Schwaebsch, Pat.-Anw., Stuttgart. Verfahren und Einrichtung zum **Zerfasern** von in Flüssigkeit aufgeschwemmtem **Altpapier** o. dgl. 30. 12. 25. W. 71 370.

55 b, 1. 492 795. **Mason Fibre Company,** Laurel, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum **Zerkleinern lignin- und cellulosehaltiger Stoffe** (wie z. B. Holzschnitzel). 30. 1. 26 M. 93 054.

55 b, 1. 492 796. **Mason Fibre Company,** Laurel, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Gewinnung von **Zellstoff aus Pflanzenfaserstoffen.** 30. 1. 26. M. 93 055.

55 d, 11. 492 712. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,** Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. **Filzspannvorrichtung für Papiermaschinen.** 7. 9. 28. A. 55 280.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 e, 5. St. 43 333. **Querschneider** für gleichförmig laufende **Papierbahnen;** Zus. z. Pat. 417 871. 2. 8. 28.

Erloschene Patente.

12 c, 1, 448 380; **12 j,** 33, 430 671; **29 b,** 3, 436 792, 457 565, 458 790; **39 b,** 12, 434 640; **55 b,** 1, 309 181, 309 236, 364 992.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

12 a. 1 106 943. **Simon Akt.-Ges.,** Nossen i. S. **Düsenanordnung zum Zerstäuben** von dünn- und dickflüssigen Stoffen. 22. 3. 29. S. 75 949.

12 a. 1 106 945. **Simon Akt.-Ges.,** Nossen i. S. **Düsenanordnung zum Zerstäuben** von dünn- und dickflüssigen Stoffen. 28. 3. 29. S. 73 480.

12 a. 1 106 946. **Simon Akt.-Ges.,** Nossen i. S. **Düsenanordnung zum Zerstäuben** von dünn- und dickflüssigen Stoffen. 28. 3. 29. S. 73 481.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber den Aufbau der pflanzlichen Zellmembran.

Von Max Lüdtke, Bonn.

Vortrag, gehalten anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 6. Dezember 1929 im VDI-Haus.

I. Das Bauprinzip und seine allgemeine Gültigkeit.

Die pflanzliche Faserzelle zeigt als Teil eines Organismus einen organisierten Aufbau; Abb. 1 gibt seine wesentlichsten Einzelheiten schematisch wieder. Sie stellt ein Teilstück einer Holzfaser dar. Im Innern befindet sich das Lumen mit den Plasmaresten. Es wird abgeschlossen von der Tertiärlamelle. Ihr fügt sich die cellulosehaltige sekundäre Lamelle an. Diese ist bei den meisten Zellen geschichtet, d. h. auf dem Querschnitt lassen sich feine Linien wahrnehmen, die als axialzentrisch in die Sekundärlamelle eingelagerte Häute aus einer Fremdsubstanz erkannt wurden. Sie unterteilen diese Lamelle

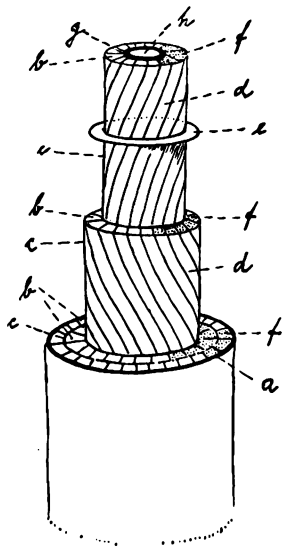


Abb. 1. Aufbauschema einer pflanzlichen Faserzelle.
a) Primärlamelle, b) 4 Schichten der Sekundärlamelle, c) Tangentiale Längshäute zwischen den Schichten, Ursache der „Schichtung", d) Radiale Längshäute, Ursache der „Streifung", e) Querelement, f) Fibrillen oder Primitivfasern, g) Tertiärlamelle, h) Lumen.

in mehrere ineinanderliegende Zylinder. Die sekundäre Lamelle ist von der Primärlamelle umkleidet, die ihrerseits an die Mittellamelle grenzt. Letztere wird beim Aufschluß zerstört und weggelöst, wodurch die Isolierung des Zellstoffs möglich ist.

Die sekundäre Lamelle ist aber nicht nur in tangentialer Richtung durch die Schichthäute, sondern auch in radialer durch sehr feine, nicht an jedem Objekt wahrnehmbare Linien, die in ihrer Ursache ebenfalls auf dünne Häute zurückzuführen sind, unterteilt. Diese Erscheinung bezeichnet man als Streifung. Die Streifen laufen oft um einige Grad gegen die Faserachse geneigt, wodurch Spiralstruktur zustande kommt. Sie bauen sich aus Fibrillen, den letzten mikroskopisch sichtbaren Einheiten auf. Außerdem sind in die Faser Querelemente eingelagert, die wie eine Schnur um die Faser gewunden erscheinen oder sie als eine durchlochte Scheibe in ziemlich regelmäßige Abschnitte teilen.

Primär-, Tertiärlamelle, Querelemente und die die Schichtung und Streifung bildenden Häute bestehen aus

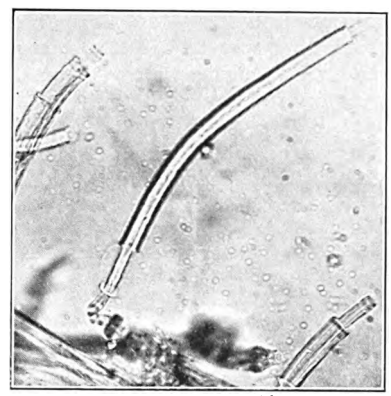


Abb. 2. Faserzelle einer Donax-Art. Vergr. ca. 190. In Kupferamminlösung. Schichten teilweise weggelöst. Querelemente sichtbar.

einer Fremdsubstanz, vielleicht einem Furfuroid, d. h. einem Körper, der beim Erhitzen mit Säure ganz oder zum Teil in Furfurol übergeht.

Die folgenden Abbildungen bestätigen die Gültigkeit dieses Bauprinzips. Die Fasern in Abb. 2 entstammen einer Donaxart, einer dem Zuckerrohr verwandten Pflanze. Die Schichten sind teilweise durch Kupfer-

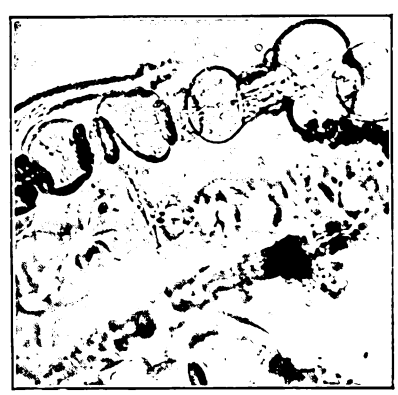


Abb. 3. Buchenholzfaser in Kupferammin. Perlschnurbildung. Vergr. ca. 375.

oxydammoniak weggelöst. Dieser diskontinuierliche Auflösevorgang kommt durch die Anwesenheit der organisiert gelagerten, als Schichthäute und Querelemente beschriebenen Fremdsubstanz zustande, die schwerer in

Digitized by Google

Kupferammin löslich ist als Cellulose. Da diese Häute an den Querelementen miteinander verwachsen sind, nehmen die Fasern in Quellungsmitteln infolge beginnender Lösung der Cellulose ein perlschnurartiges Aussehen an,

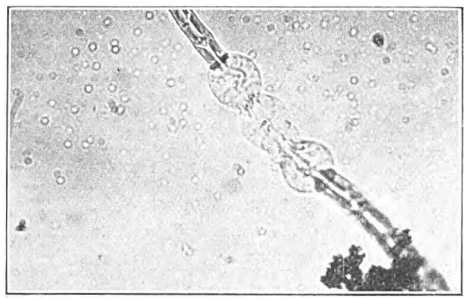


Abb. 4. Faser aus einem Weizenhalm. Perlschnurbildung in Kupferoxydammoniak. Vergr. ca. 360.

wie Abb. 3 an Buchenfasern, Abb. 4 an Weizenfasern, Abb. 5 an Baumwolle und Abb. 6 an Kieferntracheiden zeigt. Bei stärkerer Quellung zerreißen dann die Häute. Dieser Vorgang kann sich je nach Anzahl der Schichten wiederholen. Abb. 7 zeigt an Bastfasern des Sisalhanfes mehrere ineinanderliegende Schichten, deren abschließende Häute zu Kugeln aufgetrieben sind. Abb. 8 gibt das gleiche für Bambusfasern wieder.

Abb. 6 (+) stellt die Streifung an einer Faser aus dem Stamm der Kiefer dar. Bei weiterer Auflösung zerfasert dann die Wand in Streifen und Fibrillen, wie Abb. 9 an einer Kieferntracheide zeigt. Ein solcher Zerfall in kleinere Elemente muß neben den mikroskopisch sichtbaren Erscheinungen auf Querschnitten als Beweis für die Hautbildung zwischen den Streifen angesehen werden.

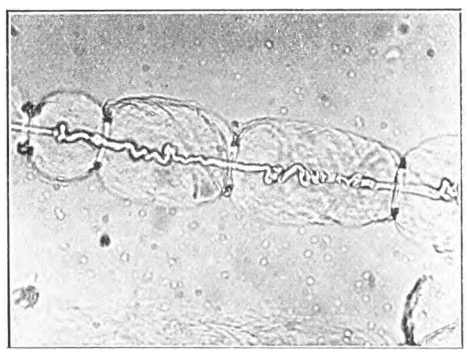


Abb. 5. Baumwollfaser in Kupferoxydammoniak. Lage der Querelemente.

Isoliert man ein von Schichten und Streifen abgegrenztes Stück der Zellwand, so läßt sich dieses etwa durch Druck mit einer Nadel oder auch durch chemische Einwirkung stets erneut in der Längsrichtung aufspalten. Daraus dürfte hervorgehen, daß die Fremdsubstanz bis zu den Fibrillen herunter eingelagert ist. Eine weitere Durchsetzung damit ist kaum anzunehmen, da sonst die Menge gegenüber der Cellulose zu groß werden würde. Ob die Fibrillen aus den Mizellreihen von Nägelis bestehen oder zwischen beiden noch weitere Glieder vorhanden sind, ist nicht bekannt. Ebenso wenig wissen wir, ob die Mizelle oder andere Aufbauformen die ersten Wachstumseinheiten darstellen, ob das Wachstum kontinuierlich durch Aneinanderlagerung von Molekülen oder stufenweise durch Zusammenschluß größerer Komplexe vor sich geht. Die Inhomogenität der Faser spricht für letztere Annahme, allerdings nicht im Sinne von Nägelis.

Da die kugelförmige Quellungserscheinung als eine Folge des durch eine eingelagerte Fremdsubstanz bedingten Baues erkannt ist, genügt sie nunmehr zum Beweis für das aufgezeigte Bauprinzip und wir werden überall dort, wo die Quellungsanalyse positiv ausfällt, den beschriebenen Aufbau als vorhanden ansehen dürfen.

Abb. 10 und 11 zeigen Fasern aus der Wurzel einer Tanne und aus dem Blatt einer Grasart (Phalaris acundinacea). Wir haben nunmehr Faserzellen aus Gymno- und Angiospermen, Mono- und Dykotylen, aus der Wurzel, dem Stengel oder Stamm und dem Blatt, Gewebefasern und Pflanzenhaare gesehen, die alle die gleiche Anord-

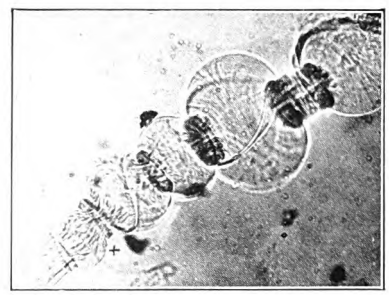


Abb. 6. Kieferntracheide in Kupferoxydammoniak. Schnurartige Ausbildung der Querelemente. Streifung +. Vergr. ca. 270.

nung zeigen. Man kann daher sagen, daß das hier gezeichnete Bauschema allgemein gilt.

Natürlich ist nicht zu erwarten, daß in allen Fasern die Lage der Querelemente, die Anzahl der Schichten, die Menge der Substanzen oder anderes gleich ist. Auf der Verschiedenheit dieser Einzelheiten beruht ja der Unterschied der einzelnen Faserstoffe.

II. Folgerungen aus dem organisierten Aufbau.

Diese Organisation innerhalb der Substanzen erklärt nun eine ganze Reihe von Erscheinungen. Sie wurden zum Teil schon in früheren Arbeiten behandelt [1]).

Wie oben gezeigt wurde, gelingt es während des Lösungsvorganges Fibrillenbildung wahrzunehmen. Diese tritt auch noch bei anderen Gelegenheiten auf, z. B. bei der Reifung der Alkalicellulose. Ferner lassen sich häufig an Bastfasern infolge mechanischer Ueber-

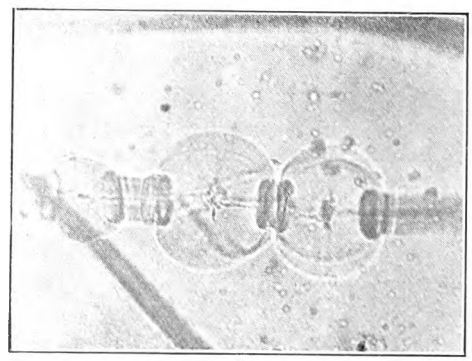


Abb. 7. Sisalhanf in Kupferoxydammoniak. Infolge Anwesenheit der Schichthäute wird jede Schicht gesondert aufgetrieben.

[1]) M. Lüdtke, Liebigs Annalen 466, 27, 1928; Melliands Textilberichte 10, 445 (1929).

Digitized by Google

anspruchung Knickstellen als sogenannte Verschiebungen wahrnehmen. Abb. 12 zeigt eine durch Druck verletzte Flachsfaser. In Wasser gebracht, quillt sie infolge Verletzung des Hautsystems zwischen zwei Querelementen auf. Der Zusammenhalt zwischen den Fibrillen ist also durch mechanischen Einfluß großenteils aufgehoben. An den Stellen, an denen die Fibrillen eine gegenseitige Lockerung erfahren haben, sind Spalten entstanden und dieser Teil nimmt daher Flüssigkeiten, wie z. B. Farbstofflösungen, viel leichter und in größerer Menge auf als die übrige Faser. Außerdem sind diese Stellen infolge größerer innerer Oberfläche gegenüber Säuren und Basen viel empfindlicher.

Hieraus geht hervor, daß die Faser ohne eine andere als mechanische Einwirkung erfahren zu haben, lediglich durch ihren besonderen Aufbau zuweilen in erhöhtem

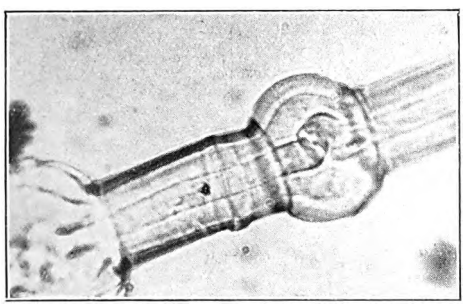


Abb. 8. Bambusfaser in Kupferoxydammoniak. Infolge Anwesenheit der Schichthäute wird jede Schicht gesondert aufgetrieben.

Maße Wasser binden, also quellen kann; allerdings nur dann, wenn das umhüllende und eingelagerte Bauelement in seiner Funktion beeinträchtigt ist. Ueberträgt man die beim Studium der Verschiebungen gewonnenen Erkenntnisse sinngemäß auf analoge Verhältnisse, so muß man verlangen, daß neben der Quellung der nativen Faser eine durch die Zerstörung bzw. Behinderung der Funktion der Fremdsubstanz bedingte Zusatzquellung, die nur auf kapillarer Wirkung beruht, tritt. Das ist ja in der Tat der Fall. Wird ein Fasergut zu Zellstoffschleim vermahlen, so werden die Fibrillen, deren Breitendimension an der Grenze mikroskopischer Sichtbarkeit liegt, durch Quetschung gegenseitig verschoben und in ihrem Zusammenhalt auf die Kohäsion der miteinander verflochtenen Teilchen beschränkt. Ein solches Produkt hat Aehnlichkeit mit der in der Kunstseide vorliegenden regenerierten Cellulose, nur daß die Elementarteilchen

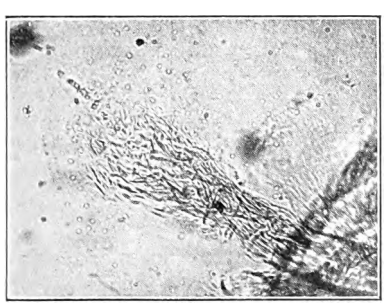


Abb. 9. In Fibrillen und Streifen zerfallende Kieferntracheide in Kupferammin. Vergr. ca. 480.

nicht Mizelle oder Mizellreihen sind, sondern eine höhere Größenordnung besitzen. Beide Produkte haben neben der Cellulosequellung eine Kapillarquellung und zeichnen sich durch erhöhte Wasseraufnahme und Reaktionsfähigkeit aus.

Auch nach Gefrieren der Faser macht sich ein stärkeres Wasserbindungsvermögen bemerkbar. Man wird

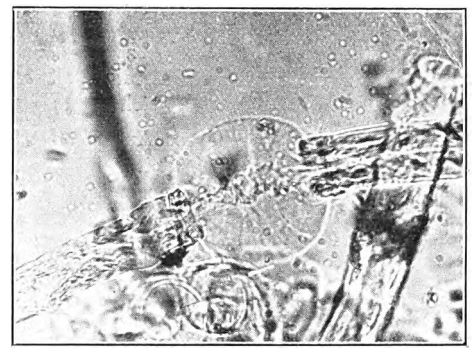


Abb. 10. Faser aus einer Tannenwurzel. Schwache Kugelbildung in Kupferammin. Vergr. ca. 400.

wohl nicht fehlgehen, dieses auf gleiche Ursachen zurückzuführen, wobei jetzt die Eiskriställchen sprengend wirkten.

Der Fibrillenbau ist auch von besonderer Bedeutung zur Erklärung einiger Mercerisationserscheinungen. Nimmt man an, daß die Fibrillen ähnlich wie die Gesamtfaser von der Fremdsubstanz eingehüllt sind und diese mit den Querelementen verwachsen ist, so müssen die Primitivfasern beim Zusammenbringen mit Alkali infolge der Quellung der Cellulose in der Breite ausgedehnt werden, wobei Kontraktion in der Längsrichtung zu erwarten ist. So erklärt sich die Verkürzung der Faser. Diese wird nicht unbeschränkt mit zunehmen-

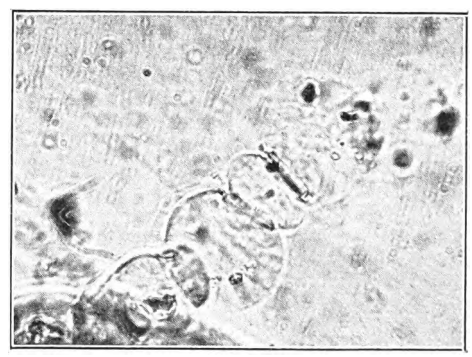


Abb. 11. Faser aus einem Grasblatt (Phalaris arundinacea). In Kupferammin. Der Auflösevorgang ist weitgehend vorgeschritten. Ein Teil der Faser ist im Zerfließen begriffen.

der Alkalikonzentration vor sich gehen können. Denn einmal findet alsdann ein Zerreißen der Häute statt, zum anderen ist die Fremdsubstanz in Alkali löslich. Diese Faktoren bedingen das Verkürzungsmaximum. Andererseits ist eine untere Grenzkonzentration nötig, um überhaupt seitliche Ausdehnung und damit Verkürzung hervorzubringen.

Indem die gestreckten Fibrillen mehr die Form eines Rotationselipsoides annehmen, muß die gegenseitige Verwachsung des Hauptsystems eine Lockerung erfahren, es müssen Kapillarräume entstehen, die infolge Aufnahme von Flüssigkeiten zu weiterer Quellung beitragen. Daß eine Lockerung tatsächlich stattfindet, geht daraus hervor, daß alkalibehandelte Fasern in Kupferammin

Digitized by Google

schneller und unregelmäßiger Kugelbildung zeigen als unvorbehandelte.

Wäscht man die Lauge aus den Fasern, so wird die Quellung zwar zurückgehen. Da aber die Kapillarräume infolge Zerstörung der Form und der Verwachsungen nicht zu beseitigen sind, muß ein solches Produkt bei erneuter Wasseraufnahme stärker quellen als die native Faser; ferner müssen Adsorption und sonstige Reaktionsfähigkeit infolge vergrößerter Oberfläche gesteigert sein.

Und weiter ergibt sich aus der Auseinandertreibung der Fibrillenlagen, daß die Cellulosekristallite jetzt z. T. in anderem Winkel als in der nativen Faser einem auf sie gerichteten Röntgenstrahl gegenüberstehen. Damit sind im Diagramm gewisse Veränderungen zu erwarten, die mit der Konzentration des Alkalis zunehmen werden, denn verschieden starke Lauge bedingt verschieden starke Quellung. Hierauf dürfte ein Teil der Abweichungen im Faserdiagramm beim Mercerisieren beruhen und ferner die Gleichheit der Diagramme bei Anwendung verschiedener Reagenzien. Denn es ist zu fordern, daß jedes Reagenz, das in der Lage ist, durch seine Wirkung das Hautsystem in ähnlicher Weise zu beeinflussen wie die

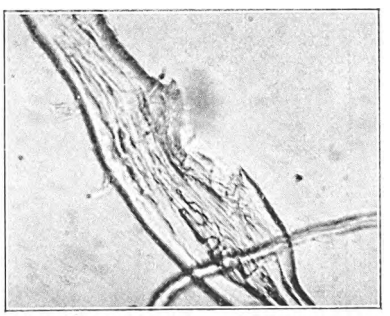


Abb. 12. Flachsfaser, gequetscht und dabei verletzt. Im Wasser zwischen den Querelementen aufgequollen.

Natronlauge, ähnliche Effekte ergeben muß. Bei stärkster Quellung wird das Fibrillensystem völlig in Unordnung geraten und das Diagramm sich dem der Hydratcellulose nähern.

Mit der Deformation in Zusammenhang steht natürlich die als Hysteresis bezeichnete Nichtumkehrbarkeit des Prozesses.

Da die Zusatzquellung infolge der Destrukturierung der geformten Membran auftritt, müssen alle Anstrengungen, die darauf abzielen, die Quellung hiermit behafteter Produkte künstlich herabzudrücken, mehr oder weniger zum Scheitern verurteilt sein. Zwar wird es gelingen, gewisse Effekte, z. B. durch Trocknen, zu erzielen, indem sich die Kapillarräume verkleinern oder zum Teil verschwinden. Da aber mit dem Austritt von Wasser kein Wiederaufbau der Form Hand in Hand geht, wird dieser Erfolg nur unter Preisgabe wertvoller Eigenschaften des Ausgangsmaterials zu erreichen sein. Eine völlige Reversibilität ist ausgeschlossen.

Natürlich ist auch die substanzielle Natur der Fremdsubstanz von großer Bedeutung. Beispielsweise scheinen die Vergilbung und die Kupferzahl hierdurch beeinflußt. Letztere wird ja nach Zerstoßen oder Raspeln des Stoffes höher und läuft dem Quellungsgrad ungefähr parallel, was sich zwanglos aus dem Vorhergesagten erklärt. Indessen werden exakte Angaben erst zu machen sein, wenn über den chemischen Bau dieser Substanz näheres bekannt ist.

Es ist hiernach ohne weiteres einleuchtend, welchen Wert das Hautsystem für die Faser hat. Nicht nur jede Zerstörung der Substanz in chemischen Sinne, schon jede Funktionslähmung muß eine Beeinträchtigung der Eigenschaften in den Fällen bedeuten, in denen die native Faser als solche wertvoll ist. Sie ist nicht nur chemische Substanz, sondern ein Organismus, in dem biologische Funktionen, substanzielle und physikalische Eigenschaften ineinander übergreifen und sich ergänzen. Aendert man das eine Prinzip, so erfahren die anderen zwangsläufig ebenfalls eine Beeinflussung.

III. Wirkung wechselnder Ernährung auf den Faserbau.

Man sollte nun meinen, daß sich der Faserstoff einer Pflanzenart durch Vereinigung morphologischer, chemi-

Tabelle 1.

Zellstoffmenge aus verschieden ernährten Weizenpflanzen.

Art der Ernährung	Trokkengewicht	Gewicht nach Aufschluß[2])	Prozent Zellstoff	Reaktion in alkoholischer Phloroglucin-Salzsäure[3])	Quellung in Kupferammin
Normal	2,366	0,2984	12,61	++[5])	Kugelquellung
K —[4])	1,173	0,1578	13,47	+	„ schnell. Zerf.
K +	2,981	0,4210	14,12	+++	wie normal
N —	1,650	0,1972	11,95	+	wie K —
N +	2,916	0,462	14,96	+++	wie normal
P —	2,119	0,2820	13,31	++	„
P +	2,344	0,3406	14,53	++	„

[2]) Der Aufschluß sämtlicher beschriebenen Faserstoffe geschah durch abwechselnde Behandlung mit 0,2 %igem Chlorwasser und 2 %igem Ammoniak bei Zimmertemperatur. Die Substanzen wurden in gut schließenden Stöpselflaschen 24 Stunden im Dunkeln in dem betr. Reagens aufbewahrt (bei der ersten und zweiten Behandlung nur zwölf Stunden), ausgewaschen und in das andere Reagens gebracht. Die Behandlung erfolgte solange, bis die Chloraufnahme ausblieb. Dann wurde neutral gewaschen, eine Stunde auf siedendem Wasserbad digeriert, abgesaugt und getrocknet.

[3]) Herstellung des Reagens. In absoluten Alkohol bei 0° trockenes Chlorwasserstoffgas einleiten. Vor Gebrauch mit dem gleichen Volumen absoluten Alkohols verdünnen und 2 bis 3 % Phloroglucin zusetzen. Hiermit das Fasermaterial übergießen. 1—2 Tage unter Verschluß im Dunkeln aufbewahren. Nach Dekantieren und Abspülen mit Wasser zeigen die Fasern mehr oder weniger intensive Rot-Violett-Färbung, von der Primärlamellensubstanz herrührend. Hat die alkoholische Salzsäure längere Zeit gestanden, so ist nur geringere Verdünnung mit absolutem Alkohol nötig.

[4]) Es bedeutet K —, daß die Pflanze kein Kali erhielt, aber sonst normal ernährt wurde. K + bedeutet, daß neben der Normalernährung ein Ueberschuß an Kali gegeben wurde. Entsprechend bedeuten N — und P — Stickstoff- bzw. Phosphormangel; N + bzw. P + Stickstoff- und Phosphorüberschuß.

[5]) Es bedeuten +++ starke, ++ mittlere und + schwache Anfärbung mit dem Reagens.

Digitized by Google

Tabelle 2.
Analyse des aus verschieden ernährten Weizenpflanzen gewonnenen Zellstoffs.

Art der Ernährung	Prozent α-Cellulose	Kutin[6]) %	Drehwerte in Kupferammin Cellulose = — 3,45
Normal	66,16	20,4	— 2,37
K —	—	19,0	— 2,57
K +	64,38	13,8	— 2,65
N —	58,47	17,7	— 2,13
N +	67,25	16,6	— 2,13
P —	53,64	18,2	~ — 1,90
P +	68,1	20,5	—

[6]) Die Kutinbestimmung erfolgte durch Auflösen des Zellstoffs in Kupferammin (auf 0,6 g Zellstoff 1 g Kupferhydroxyd und 100 ccm 25 %iges Ammoniak). Unter Umschütteln 12 Stunden stehen lassen (Licht- und Luftabschluß), Abzentrifugieren. Rückstand mit gesättigter Kupferamminlösung zweimal durchrühren und abschleudern, mit verdünnter Essigsäure unter Kühlung ansäuern, abfiltrieren, mit Wasser auswaschen und trocknen. Siehe auch M. Lüdtke, Liebigs Annalen **465**, 27, (1928). 1/10 der angegebenen Prozentzahlen ist Asche.

scher und physikalischer Daten exakt beschreiben ließe. Das ist indessen nur bedingt der Fall. Es ist Ihnen allen bekannt, daß ein Stoff der gleichen Pflanze bei gleichem Aufschluß verschieden ausfallen kann.

Die Erklärung für diese Unterschiede ist in den Faktoren zu suchen, von denen das Wachstum der Pflanze abhängig ist: Der Ernährung und den Umweltfaktoren. Um einen Teil von ihnen auf ihren Einfluß zu prüfen, wurden Weizenpflanzen bei verschiedener Kali-, Stickstoff- und Phosphordüngung gezogen, und zwar wurde ein Teil der Pflanzen normal ernährt, ein anderer bei Ueberschuß und ein dritter bei Mangel der Düngesalze. Leider standen nur grüne noch nicht ausgereifte Halme zur Verfügung. Die Pflanzen waren vier Wochen alt. Die Menge an trockenem Halmmaterial stammt jeweils aus der gleichen Anzahl Samenkörner.

Man ersieht aus den Tabellen, wie stark sich die Ernährung einmal in der Ausbeute an Zellstoff ausprägt, dann auch im Gesamthabitus der Faser in chemischer und morphologischer Beziehung. Addieren sich nun einige der oben genannten Wachstumsfaktoren, so müssen beträchtliche Differenzen resultieren können, die dann in den verschiedenen Eigenschaften des Zellstoffs zum Ausdruck kommen.

Vom Flaum des Kendyrs.

Von N. L. Karawajew und P. N. Odinzow.

In den Flußniederungen Mittelasiens begegnet man umfangreichen mit Kendyr ((Apocynum venetum, dessen einheimische Benennung „Kanab" ist)[1]) überwucherten Strecken. Wie schon jetzt mit vollständiger Augenscheinlichkeit festgestellt worden ist, wird Kendyr unzweifelhaft zukünftig eine der wichtigsten Quellen zur Gewinnung tauglicher Faser von höchster Qualität für die Textilindustrie werden. Aber außer ausgezeichneter Bastfaser gibt der Kendyr als Nebenprodukt noch Schoten mit Flaum von Flugsamen. Die Quantität dieses Flaumes ist mit Sicherheit noch nicht bestimmt worden, jedoch kann nach einigen annähernden Berechnungen vorausgesetzt werden, daß bei guter Ernte des Kendyrs seine Flugsamen kaum weniger als 150 kg pro Hektar Flaum geben werden. Mit der Entwicklung der Kendyrproduktion werden bei der Abtrennung der Samen von den Schoten durch die Hände des Produzenten unausbleiblich bedeutende Massen von Kendyrflaum abfallen, wodurch die Aufgabe seiner zweckmäßigsten Verwertung entsteht.

Dem äußeren Ansehen nach, macht der Kendyrflaum den Eindruck reiner Baumwolle, wodurch unwillkürlich der Gedanke, daß er eben solche Benutzung wie das Nebenprodukt der Baumwollenproduktion — der Linter und Delint —, und zwar zur Herstellung von Produkten der Nitration, Kunstseide und dergl. finden kann, sehr nahe liegt. Zum Zweck der Aufklärung ihres technischen Wertes wurde gegenwärtige Untersuchung unternommen.

Das Material zur Untersuchung (die Schoten) wurde vom Kendyr-Büro beim Sowet Narodnych Kommissarow der Republik Kasakstan erhalten und kommt aus der Oertlichkeit Kysyl-Tam bei der Station Karmaktschy der Taschkenter Eisenbahn. Das Herausnehmen des Flaumes aus den Schoten und die Trennung desselben von den Samen auf die Weise, wie das in Fabriken ausgeübt wird, kann gar keine Schwierigkeiten bereiten. Im Laboratorium mußte man den Flaum zusammen mit den Samen mit den Händen aus den Schoten auslesen. Zur Trennung der Samen vom Flaum jedoch wurde ein sich auf horizontaler Achse drehendes viereckiges Drahtsiebprisma (44 cm lang und 28 cm im Quadrat), in welches zum Ausschlagen und Ausschütteln der Samen einige Korkpfropfen hineingelegt wurden, hergestellt. Da der Kendyrflaum bei der Arbeit mit ihm leicht Staub, der starkes Jucken in den Atmungswegen hervorruft, abgibt, mußte dieses Sieb mit einem Furnierbrettchen zugedeckt werden. — Von 6 kg Schoten wurden 950 g Samen und 600 g Flaum abgeteilt. Um eine noch sicherere Vorstellung von der Ausbeute des Flaums zu erhalten, wurde seine Quantität und die der Samen einige Mal in 20 Schoten bestimmt, wobei sich herausstellte, daß im Mittel 20 Schoten 0,63 g Flaum und 0,85 g Samen geben. — Die mikroskopische Untersuchung des Flaums zeigte, daß er aus zarten Fasern besteht, deren Länge im Mittel etwa 20 mm und deren Dicke etwa 14 μ beträgt (an der Basis ungefähr 20 μ und an der Spitze 4 μ). Der Durchschnitt der Faser ist rund und in der Mitte der glatten Faser ist ein Kanal, so daß die Dicke der Wände ungefähr 2 μ mißt.

Was die physikalischen Eigenschaften der Faser des Kendyrflaums betrifft, so springt ihre außerordentliche Zerbrechlichkeit, Sprödigkeit und geringe Dauerhaftigkeit in die Augen: Mit Schoppers Dinamometer läßt sich ihre Dauerhaftigkeit nur mit großer Mühe bestimmen, wobei dieselbe im ganzen nur gleich 0,03 g im Mittel ist, während die Baumwollenfaser bei der Untersuchung mit genanntem Apparate etwa 4 g[2]) anzeigt. Die Dehnung der Kendyrfaser war mit dem Schopper-Apparate gleich Null — sie ist zu gering.

[1]) Fedtschenko, Die Pflanzenwelt Turkestans.

[2]) Nach den Daten des Laboratoriums der Baumwollen-Fabrik für Versuche in Taschkent.

Digitized by Google

Die chemische Analyse des Kendyrflaums wurde hauptsächlich nach den im ausgezeichneten Lehrbuche von C. Schwalbe und R. Sieber, „Die chemische Kontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie" angegebenen Methoden vollzogen.

1. Die Feuchtigkeit des Kendyrflaums wurde im Vakuum nach dem von uns für das zu untersuchende Material veränderten Verfahren von Gaefke[3]) vollzogen. Zu dieser Bestimmung wurde ein Kolben mit rundem Boden von 230 ccm Inhalt mit zugeschliffenem Stöpsel und am Halse angelöteter Röhre mit Hahn benutzt; dann wurde die Röhre mit dem Vakuum verbunden. In solch einem Kolben finden 10 g Fasern Platz. Der abgewogene Kolben mit der abgewogenen Probe des Materials wurde im kochenden Wasserbade erwärmt und gleichzeitig evakuiert. Bei einem Vakuum von 16 bis 20 mm Quecksilbersäule wurde das Austrocknen bis zum konstanten Gewichte im Verlauf von zwei Stunden erreicht. Die Feuchtigkeit der lufttrockenen Faser betrug 11,9 Proz.

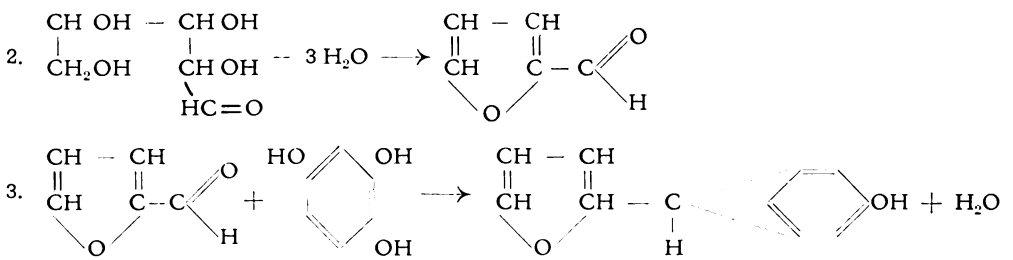
2. Die Bestimmung des Gehalts an Asche wurde durch Verbrennen einer abgewogenen Probe in einer Platinschale ausgeführt, wobei das Material in Portionen von annähernd 0,5 g eingetragen wurde. Der Gesamtgehalt der Asche der lufttrockenen Faser war im Mittel gleich 1,8 %, der absolut trockenen etwa 2 %. Die Analyse der Asche ergab Chlor 7,4 %, Kieselerde 9,7 % und Schwefelsäureanhydrid 3,4 %.

3. Zur Charakteristik des zu untersuchenden Materials wurde der Gehalt an Eiweißstoffen in ihm bestimmt. Zu diesem Zwecke wurde der Gehalt an Stickstoff nach der Methode Kjeldals gefunden und der Gehalt an Proteinen durch Multiplizieren mit dem Koeffizienten 6,25 ausgerechnet. Es wurde erhalten: Stickstoff 0,34 %, Eiweißstoffe 2,13 % des lufttrockenen Materials und 2,39 % des trockenen Stoffes der Faser.

4. Die Bestimmung der Harze, Wachsarten und Fette wurde auf dem Wege zweimaliger sukzessiver Extraktion im Soxhletapparat des zuvor ausgetrockneten Materials zuerst mit Aether im Verlauf von sechs Stunden und dann ebenso lange mit 95 %igem Alkohol ausgeführt. Nach Entfernung der Lösungsmittel durch Verdampfen wurden die Auszüge im Kohlensäurestrom bei 70° C ausgetrocknet. Der Aetherauszug betrug 0,9 % des lufttrockenen Stoffes und 1 % des trockenen Materials; das mit Alkohol erhaltene Extrakt enthielt entsprechend 1,5 % und 1,7 %. Der Auszug mit Aether ist eine wachsartige, gelbe Masse, mit einem Schmelzpunkt von 49 bis 51° C. Der Auszug mit Alkohol ist nicht gleichartig, sondern bildet zwei Massen — eine braune und eine weiße —; erwärmt zersetzen sich diese Massen ohne zu schmelzen.

5. Das Lignin wurde nach der Methode Königs[4]) auf dem Wege der Behandlung des zu untersuchenden Materials mit 72 %iger Schwefelsäure bestimmt, wobei die Cellulose und die Pentosane hydrolysieren und sich auflösen; es bleibt intakt nur das Lignin, welches im Goochtiegel abfiltriert, ausgewaschen und bei 105° C getrocknet wurde. Der Gehalt des Lignins wurde im Mittel gleich 29,5 % der lufttrockenen und 30,4 % der trockenen Faser (nach der Berechnung) gefunden.

6. Die Quantität der Pentosane im Flaum wurde nach der Tollens-Methode[5]) bestimmt durch Kochen einer abgewogenen Probe des Materials mit 13 %iger (spez. Gew. 1,06) Salzsäure, wobei die Pentosane anfangs gänzlich, Pentosen gebend, hydrolysieren, aber später liefern die letzteren, Wasser verlierend, eine quantitative Ausbeute an Furfurol, welches mit Wasserdampf destilliert und im Destillat durch Phloroglucin in Gestalt unlöslichen Phloroglucides abgeschieden wird:



(Die letzte Gleichung ist eine mutmaßliche)

Die Methyl-Pentosane geben dabei entsprechend Methylfurfurol und Methylfurfurol-Phloroglucid. Der Niederschlag der Phloroglucide wurde in einem abgewogenen Goochtiegel gesammelt, bei 95° C ausgetrocknet und gewogen. Die Berechnung des Gehaltes an Pentosanen ist nach dem Gewicht der Phloroglucide im Einklang mit der empierischen Formel und den Tabellen von Tollens und Kröber, die im Werke Demijanows[6]) angegeben sind, ausgeführt, wobei die Daten wie für Xylan genommen wurden, da die folgende Bestimmung einen kleinen Gehalt an Arabanen im Flaum anzeigte. Der gesamte Gehalt an Pentosanen und Methyl-Pentosanen beträgt im Mittel 20,8 % des trockenen Flaumes. Zur Bestimmung des Gehaltes der Methyl-Pentosane wurde der gesamte Niederschlag der Phloroglucide im Goochtiegel mit bis zu 60° C erwärmtem 95 %igem Alkohol behandelt. Dabei löst sich nur das Methyl-Furfurol-Phloroglucid. Nach dem erneuten Trocknen des Goochtiegels mit dem Rest des Phloroglucids und nach dem Wägen desselben, ist es leicht, aus der Differenz des Gewichtes den Gehalt an Methyl-Pentosanen zu berechnen. Es wurde gefunden, daß im Flaum Methyl-Pentosane nicht oder nur in Spuren vorhanden sind.

Um zu beurteilen, welche Pentosane im Flaum vorherrschen, Xylane oder Arabane, wurde die von Sal-

[3]) Schwalbe und Sieber, Die chem. Betriebskontrolle, S. 68; Gaefke, Dissertation, Dresden, 1919.

[4]) Schwalbe und Sieber, Die Betriebskontrolle, S. 100.

[5]) Demijanow, Allgemeine Handgriffe bei der Analyse vegetabilischer Stoffe.

[6]) Schwalbe und Sieber, Die chem. Betriebskontrolle.

Digitized by Google

kowsky vorgeschlagene und von Heuser[7]) veränderte Methode der Abscheidung angewandt. Die Methode gründet sich auf der Löslichkeit des Xylans in verdünnten Alkalien und darauffolgendem Niederschlagen mit Fehlingscher Lösung, wobei eine Kupferverbindung des Xylans sich abscheidet; die letztere wird mit Salzsäure zersetzt, das ausgeschiedene Xylan mit Alkohol und Aether ausgewaschen, bei 70° C getrocknet und gewogen. In dem erhaltenen rohen Xylan und in der ausgelaugten Faser wurde das reine Xylan nach Tollens Methode bestimmt, wobei in dem ersteren 7,8 % und der letzteren 9,9 % der entwässerten Faser gefunden wurden, im ganzen folglich 17,7 %, und da der gesamte Gehalt an Pentosanen 20,8 % betrug, so ist bei der Bestimmung etwa 3,1 % verloren gegangen. Dieser Verlust ist teilweise durch die unvollständige Ausscheidung des Xylans aus den Laugen, teilweise aber durch den möglichen Gehalt der Faser an Araban, welches unter diesen Bedingungen im Waschalkohol bleibt, bedingt. Da das Araban leicht löslich in Alkalien ist, kann es nach dem Kochen der Faser mit Alkali kaum in beachtenswerter Menge in der Faser zurückgeblieben sein, deshalb läßt das Resultat der gegenwärtigen Bestimmung zu, den Schluß zu ziehen, daß in der Faser des Kendyrflaums das Xylan vor dem Araban vorwaltet.

7. Aus der großen Zahl der von Schwalbe beschriebenen Methoden zur Bestimmung der Cellulose wurde die Methode von Cross und Bevan, modifiziert von Walter und Sieber[8]) als die zweckentsprechendste für die zarte und feine Faser des Kendyrflaums anerkannt. — Eine abgewogene, bis auf 2 bis 3 mm Länge zerkleinerte Probe der entfetteten Faser wurde in einem vorher gewogenen Goochtiegel mit heißem Wasser befeuchtet, darauf das Wasser abgesaugt, die Faser ausgepreßt und durch sie während 15 Minuten ein Strom trockener Luft durchgelassen. Darauf wurde vermittelst einer Wasserpumpe mit Wasser ausgewaschenes Chlor durchgesaugt, wobei die Schnelligkeit des Stromes in der Waschflasche kontrolliert wurde und die Zahl der Gasbläschen von 80 bis 100 in einer Minute reguliert wurde. Im ganzen wurden vier Chlorierungen ausgeführt, das erstemal im Verlauf von 20 Minuten, das zweite- und drittemal während je 15 Minuten und das viertemal 10 Minuten. Nach jeder Chlorierung wurde die Faser mit schwefliger Säure angesäuertem Wasser befeuchtet und anfangs mit kochender 3 %iger Natriumsulfit-Lösung bis zum Entfärben der ablaufenden Waschflüssigkeit, dann aber mit kochendem Wasser bis zum Verschwinden der Reaktion auf schweflige Säure ausgewaschen. Die auf diese Weise gewonnene „rohe Cellulose" wurde bis zu konstantem Gewicht bei 105° C getrocknet. Nach Heuser[9]) enthält die so erhaltene „rohe Cellulose" noch bedeutende Mengen von Pentosanen; deshalb ist es, um den Gehalt an „reiner Cellulose" zu erfahren, notwendig, die Quantität der Pentosane in der „rohen Cellulose" zu bestimmen, was denn auch nach der oben beschriebenen Methode von Tollens stattfand. Im Mittel wurde gefunden, daß der Kendyrflaum 47,4 % „rohe Cellulose", in welcher im Mittel 10,4 % Pentosane bestimmt wurden, enthält, und auf diese Weise erhält man einen Gehalt an reiner Cellulose von 37 % des entwässerten und entfetteten Materials.

8. Darauf wurde zur Bestimmung der Hexosane, des Mannans und Galaktans, im Flaum nach der Methode Schorgers, modifiziert von Dore[10]) geschritten. Die Bestimmung des Mannans gründet sich auf seiner leichten Hydrolyse beim Kochen mit verdünnter (spez. Gew. 1,025) Salzsäure, wobei die entstehende Mannose leichter als andere Monosaccharide schon in der Kälte mit Phenylhydrazin schwer in Wasser und Azeton lösliches Hydrazon gibt. Der Versuch der Bestimmung des Mannans gab ein negatives Resultat. Die Bestimmung des Gehaltes an Galaktan gründet sich auf seiner leichten Hydrolyse mit Salpetersäure vom spez. Gew. 1,15, wobei die erhaltene Galaktose von der Salpetersäure bis zur Schleimsäure oxydiert wird. Die letztere, die sich in kaltem Wasser schwer löst, scheidet sich aus und wird gewogen. Der Versuch zeigte einen Gehalt von etwa 1 % des trockenen Materials an Galaktan.

Die Zusammenstellung der erhaltenen Resultate der Analyse des Flaums ist in der unten angegebenen Tabelle Nr. 1 erhalten, in welcher nebenbei zum Vergleich auch der Bestand anderer vegetabilischer Materialien angeführt ist.

Tabelle 1.

Nr. der Materiale	Benennung der Stoffe	Asche	Eiweiß	Reine Zellulose	Pentosane	Methyl pentosane	Lignin	Galaktan u. Mannan	Auszug mit Aether	Auszug mit Alkohol	Rohe Zellulose erhalten
1	Kendyr-Flaum....	2,0 %	2,4	37,0	20,8	—	30,4	1,0	1,0	1,7	47,43
2	Roggen-Stroh	4,9 %	3,4	38,9	24,6	—	24,1	—	1,2		52,9
3	Hafer-Stroh.....	4,4 %	3,9	41,7	23,2	—	—	—	—		—
4	Fichte	0,53 %	1,27	41,9	10,8	—	22,5	12,78	3,17		44,01
5	Birke.....	0,68 %	1,29	41,85	25,86	—	23,27	4,61	2,47		44,52
6	Baumwolle	0,13 %	0,54	98,23	—	0,81	—	—	0,43		—
7	Flachs	0,73 %	—	90,24	—	3,00	—	—	0,61		—
8	Hanf.....	0,90 %	-	85,47	—	10,23	—	—	0,62		—

Die Daten für die Tabelle wurden entnommen: Für Nr. 2 und 3 aus Ullmann, „Enz. der technischen Chemie", B. V; für Nr. 4 und 5 aus Nikitin, „Chemie der Holzfaser" (russisch); für Nr. 6, 7 und 8 aus Schaposchnikow, „Allgemeine Technolog. der Farbstoffe." Die Daten sind auf absolut trockenes Material berechnet. Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß sich der Befund der untersuchten Faser am meisten dem Stroh nähert.

[7]) E. Heuser, Journ. f. pr. Chem, 88 (1921).
[8]) Schwalbe und Sieber, Die chem. Betriebskontrolle, S. 88—93.
[9]) E. Heuser, Lehrbuch der Cellulosechemie.
[10]) Schwalbe und Sieber, Die chem. Betriebskontrolle, S. 84—88.

Digitized by Google

Zum Schluß wurden, zwecks Aufklärung der möglichen Ausbeuten und der Qualität der technischen Cellulose aus dem Flaum, einige Kochungen des letzteren mit Aetznatronlösung im Autoklav durchgeführt. Die Resultate der Kochungen sind in der nächstfolgenden Tabelle Nr. 2 vorgestellt.

Tabelle 2.

N° N° der Kochungen	Die abgewogene Probe desFlaums	Feuchtigkeit	Die Konzentration der Natronlauge	DieMenge der Kubikcm. Lauge	Der Atmosphärendruck	Die Dauer der Kochung inStunden	Ausbeute der techn. Zellulose von luftrockener Faser	Ausbeute der techn. Zellulose von trockener Faser	Gehalt an roher Zellulose nach Croß und Bevan
1	47,6 g	11,04	0,32%	1500	4	6	77,7	—	—
2	50,0 g	11,04	2,5	1000	4	6	40,0	44,4	75,3
3	32,0 g	11,04	5,0	800	4	6	28,1	31,5	87,5
4	32,0 g	11,04	6,0	950	7	6	24,8	28,0	90,3
5	35,2 g	11,04	10,0	500	5	3,5	—	24,9	92,6
6	61,0 g	11,04	4.0	800	5	4	—	40,7	85,3

Aus der Tabelle ersieht man, daß die aus dem Flaum erhaltene Cellulose sich nicht durch hohen Grad von Reinheit auszeichnet, ihre Ausbeute klein ist, der Verbrauch von Alkali und das Volumen der Laugen ungeheuer sind. Die beim Versuch Nr. 5 erhaltene Cellulose höchster Qualität enthält 92,6 % Cellulose nach Cross und Bevan, jedoch beträgt dabei die Ausbeute der technischen Cellulose im ganzen nur 24,9 %, wobei zum Beuchen von 35 g Faser 50 g Aetznatron verbraucht wurden und das Volumen der Lösung 500 ccm war. Der Vergleich in dieser Beziehung mit anderen vegetabilischen Materialien, z. B. mit Stroh, redet bei weitem nicht zugunsten des Kendyrflaumes. Im einzelnen ist die technische Cellulose aus Flaum so unrein, daß von ihrer Anwendung zur Fabrikation von Pyroxylin und anderer Nitroprodukte nicht die Rede sein kann.

Schlußfolgerung.

1. Nach dem Gehalt an Cellulose im rohen Flaum und nach der Ausbeute von Natroncellulose nähert sich das Material dem Stroh, aber beim Kochen zur technischen Cellulose verlangt es ein größeres Volumen Lauge und einen größeren Verbrauch von Aetznatron und Heizmaterial als Stroh.

2. Der Kendyrflaum kann als Rohstoff zur Herstellung von Nitroprodukten nicht dienen.

3. Nach dem Gehalte der Asche an Kieselerde (9,7 %), steht der Kendyrflaum mehr dem Holzstoff (von 2 bis 6,0 %) näher, als dem Stroh (von 39 bis 60,6 %), deshalb kann die Verarbeitung des Flaums zu Cellulose nach dem Sulfitverfahren als möglich erscheinen, was jedoch noch der experimentalen Kontrolle bedarf.

4. Wenn das Kochen des Flaums zu Cellulose als vollständig unvorteilhaft erscheinen sollte, so wird in wirtschaftlichen Organen die Frage von seiner anderweitigen Verwertung entstehen. So zum Beispiel ist es möglich, den Flaum als ausgezeichnetes Wärmeisolier-Material anzuwenden.

Laboratorium der technischen Chemie
der Mittelasiatischen Staatsuniversität in Taschkent.
1928—1929.

*

Während der eigentlichen Kendyrfaser aus dem Pflanzenstengel zweifellos eine gewisse Zukunft als Textil- und vielleicht auch Papierrohstoff vorausgesagt werden kann, scheint der Kendyrflaum ebenso geringe Aussichten zu haben, wie ähnliche Produkte unserer heimischen Pflanzen. Anm. d. Schriftl.

9. Kongreß für technische Chemie der Société de Chimie industrielle.

Barcelona, 13. bis 19. Oktober 1929.

Abteilung Cellulose, Papier, plastische Massen.
Vorsitzender: Direktor Thomas Costa.

M. A. Matthis:

Eigenschaften, Untersuchung und Anwendung des Papiers in der Elektrotechnik.

Der Vortragende verweist zunächst auf die Notwendigkeit einer ausgedehnteren wissenschaftlichen Kontrolle aller Werkstoffe, insbesondere aller Baustoffe der elektrischen Industrie, um dann auf die Bedeutung des Papiers in der Elektrotechnik einzugehen. Die Elektroindustrie verbraucht gewaltige Mengen an Papier und Pappe und nur eingehende Untersuchungen gestatten eine richtige Bewertung der Qualität. Der Vortragende streift die physikalischen, chemischen, elektrischen und mikroskopischen Untersuchungen der Spezialpapiere für die Verwendung in der Elektrotechnik.

Costa-Coll:

Untersuchung in der Papierfabrikation.

In der chemischen Industrie spielt die Beobachtung aller Erscheinungen, die bei der Herstellung eines Produktes vor sich gehen, eine große Rolle, und es müssen ständig Proben vorgenommen werden, um die Qualität des Erzeugnisses zu gewährleisten. In der Papierindustrie hat man in vielen Fällen noch kein wissenschaftlich ausgearbeitetes Verfahren, man bedient sich sehr häufig der reinen Sinnenprüfung ohne rationelle Grundlage. Die Untersuchungsverfahren sind zum großen Teil unwirksam infolge Mangels an geeigneten Apparaten. Sehr oft gelingt es auch nicht, praktische Einteilungen und Typen der Rohstoffe zu schaffen. Der Vortragende betont, daß in der Papierindustrie dadurch große Mißstände entstehen können.

Digitized by Google

M. Deschiens:

Seealgen und plastische Massen.

Durch wissenschaftliche Untersuchung der Meeresalgen und ihrer Bestandteile hat man immer mehr erkannt, daß diese Produkte einer industriellen Auswertung in mannigfacher Weise zugänglich sind. Behandelt man die Algen selbst nur nach leichter Entmineralisierung, so kann man grobe plastische Massen herstellen, die als Füllmittel bei Wärmeisolatoren, als Antivibratoren usw., verwendet werden können. Extrahiert man die Luminaren, das reine Algin oder Algin im Gemenge mit den verschiedenen Algenbestandteilen, so erhält man wieder eine plastische Masse. Pulverisiert man die alginhaltigen Massen sehr fein und feuchtet sie leicht mit Wasser oder schwachen alkalischen Lösungen an, und preßt sie dann, so kann man zahlreiche Gegenstände aus ihnen herstellen. Man kann auch Füllmittel zusetzen. Vermengt man die alkalischen Alginate mit Salzen der Schwermetalle oder Erdalkalien, so erhält man unlösliche Alginate. Alginate und einige Algen, wie Aga, Lichen carraghen u. a. m., können zur Herstellung von gelartigen Massen dienen, die als Rohstoffe in der Lederindustrie Verwendung finden, sowie auch für Gewebezwecke. Jedenfalls kann man noch rationelle Verwertungsverfahren für diese Produkte finden, die in so zahlreichen Mengen vorhanden sind.

Abteilung Kautschuk und Ersatzmittel, Harze, Lacke und Firnisse.

Vorsitzender: Direktor R. Peypoch.

Paul Bourgeois:

Wertbestimmung der sogenannten englischen Blätter.

Das sogenannte englische Blatt, dessen Name nur auf den Ursprung des Verfahrens deutet, erhält man durch fortgesetztes Zersägen stark komprimierter zylindrischer Kautschukblöcke. Die so erhaltenen dünnen Platten sind sehr elastisch, dies infolge der Vermeidung des Kalandrierens, das dem Gummi immer schädlich ist. Die Verwendung der so hergestellten Kautschukblätter ist mannigfach. In der Hauptsache werden sie für sehr dehnbare Produkte, hauptsächlich für Gummibälle, hergestellt. Heute werden annähernd 1000 Tonnen jährlich im Werte von 45 Millionen belg. Frcs. hergestellt. Zur Zeit fehlen besondere Lieferungsvorschriften für dieses wertvolle Produkt und es wäre daher sehr wünschenswert, Methoden auszuarbeiten, nach denen man die so hergestellten Gummiplatten verschiedener Herkunft miteinander vergleichen und bewerten könnte, um zu Normen für eine gute Fabrikation zu gelangen.

G. Dupont und J. Crouzet:

Ueber die Oxydation von Pinenen in Gegenwart von Katalysatoren.

Die Versuche, den Einfluß der Katalysatoren auf die Bindung des Sauerstoffs und die aus Terpentinöl von Bordeaux isolierten Bestandteile festzustellen, zeigten, daß das Nopinen langsamer oxydiert als das Pinen. In beiden Fällen zeigt die Oxdation das Verhalten einer Autokatalyse. Licht und Wärme erhöhen die Oxydationsgeschwindigkeit sehr rasch; unter den Katalysatoren, die die Oxydationsgeschwindigkeit stark erhöhen, ist am wirksamsten das Kobaltresinat. Die Wirkung wird durch die Zeit begrenzt, der Katalysator erschöpft sich sehr rasch. Eine große Anzahl von Stoffen wirken wie Autooxygene, hierzu gehören Hydrochinon, Pyrogallussäure, Gallussäure, aktive Kohle, die Oxyde von Cer und Thor, Merkuriazetat, Zinnchlorür, Platinmor, Kupferpulver usw. Bemerkenswert ist das Verhalten von Mangan. Dieses wirkt zunächst als Antioxydationsmittel, dann plötzlich nach einer, je nach den Bedingungen wechselnden Zeit, tritt eine sehr rasche Oxydation ein. Dieser Fall wurde näher untersucht und dabei festgestellt, daß man nach Belieben die Oxydationsphase herbeiführen kann, indem man dem Gemisch von Terpen und Katalysator geeignete Mengen von oxydierten Terpenen zusetzt.

G. Dupont und J. Lévy:

Ueber die Autooxydation der Abietinsäure.

Durch physikalisch-chemische Untersuchung der Autooxydation der Abietinsäure A an der Luft in Xylollösung wurde festgestellt, daß bei dieser Reaktion ein intermediäres Oxyd (AO) die Rolle des Katalysators spielt. Man könnte die Reaktion in folgender Weise formulieren:

$$A(O) + O_2 \longrightarrow A(O)(O_2)$$
$$A(O)(O_2) + 2A = 3A(O).$$

Die Oxydationsgeschwindigkeit wächst proportional der Menge des gebundenen Sauerstoffs. Das Endprodukt der Oxydation ist ein kompliziertes Gemenge, das im Mittel der Zusammensetzung AO_2 entspricht.

G. Dupont und Frl. M. Barraod:

Ueber die Zusammensetzung des Okoumeharzes.

Das Okoumeharz enthält eine mit Wasserdampf überdestillierende Essenz, die aus Phelandren und einem schwach sauer reagierenden Anteil besteht. Durch Azetylierung des festen Rückstandes der aus Benzin kristallisiert und mit Lauge des sauren Bestandteils befreit wurde, erhält man ein Gemenge von Azetaten, von denen zwei isoliert wurden, das eine schmilzt bei 218—220°, das andere bei 235°. Es scheint sich hier um die $\alpha+\beta$-Amyrinextrakte des Manilaharzes zu handeln. Das Okoumeharz ist dem Manilaharz sehr nahe verwandt.

G. Dupont und M. Soum:

Ueber die Entwicklung der Holzbestandteile unter dem Einfluß verschiedener Agenzien.

Die Entwicklung der Hauptbestandteile der Nadelhölzer, insbesondere der Tanne, wurde von den Vortragenden unter dem Einfluß verschiedener Reagenzien, die die Umwandlung und das Altern beeinflussen, durchgeführt. Unter dem Einfluß der Witterung, von Mikroorganismen und Parasiten zeigt Cellulose die Neigung, sich zu zersetzen, während das Lignin zum größten Teil erhalten bleibt. Es handelt sich aber in diesen Fällen um ein „entwickeltes Lignin, das wenig OCH_3-Gruppen und OH-Gruppen enthält und einen schwächeren Phloroglucinindex besitzt als das ursprüngliche Lignin. Unter gewissen Bedingungen zeigen die Tannenhölzer, wenn sie nach dem Schlagen des Baumes auf der Erde liegen, die Umwandlung in fettes Holz. Es konnte eine merkliche Verharzung festgestellt werden. Unter dem Einfluß reduzierender Diastasen, insbesondere der Resinasen, erleidet die Holzcellulose eine fast vollständige Umwandlung in Oleoresine, während das Lignin eine Entwicklung zum Humus zeigt. Unter Ausschluß des Luftsauerstoffs kann das Holz im Boden eine Mumifizierung erleiden, die Lignin-Elemente werden erhalten, die Harzsäuren, die instabil sind,

Digitized by Google

gehen durch langsame Dehydrierung in Harz über; das Holz liefert im Lauf der Jahre einen fossilen Brennstoff. Vortragende konnten in den verkohlten Ligninschichten des Gebietes von Laluque ein fossiles Koniferenholz isolieren, zweifellos handelt es sich um eine Tannenart. Die Untersuchung dieses Koniferenholzes, wie auch die anderer fossiler Brennstoffe liefert eine Bestätigung der Hypothese von Fischer und Schrader, die das Lignin als einzigen Bestandteil des die Humussäure erzeugenden Holzes ansehen.

Ueber die Gewinnung von Bäckereihefe aus Sulfitablaugen.

Zu diesem Aufsatz von Prof. Erik Hägglund möchten wir folgende Bemerkungen und Ergänzungen machen:

Die Hefefabrik bei W. Rosenlew & Co. in Björneborg, Finnland, wurde für eine Produktion von 400 000 Kilo Hefe pro Jahr gebaut. Diese Leistung und Verkauf wurde trotz der schweren Konkurrenz von den staatlichen und privaten Hefefabriken in Finland binnen sechs Monaten von der Inbetriebsetzung erreicht. Zufolge Verbesserung in dem Verfahren hat es sich aber gezeigt, daß etwa 800 000 Kilo Hefe aus Sulfitablauge jährlich produziert werden können, was zufolge der anwachsenden Nachfrage wertvoll ist.

Die Umlaufzeit der Neutralisierung, Füllung der Neutralisationsbottiche, Neutralisieren, Klärung und Entleerung der Bottiche nimmt jetzt nur etwa 50 Stunden in Anspruch. Die Anstellhefe wird jetzt hauptsächlich aus Sulfitablauge hergestellt, so daß der Verbrauch von Melasse bedeutend eingeschränkt ist.

Die Ausbeute von Preßhefe war im Durchschnitt während Januar dieses Jahres 28,31 Kilo pro Kubikmeter Sulfitablauge, bei einem Gehalt von vergärbarem Zucker von etwa 20 Kilo pro Kubikmeter. Dabei ist zu bemerken, daß die Hefe eine Trockensubstanz von etwa 290 Gramm pro Kilo im Durchschnitt hatte, während 250 Gramm als normal und als Berechnungsgrund angesehen wird. Mit Hinsicht darauf ist die Ausbeute also 1,62 Kilo Versandhefe oder Handelshefe pro Kilo Zucker.

Hefefabrikation aus Sulfitablauge hat sehr große nationalökonomische Bedeutung für alle Länder, die Getreide und Futtermittel importieren müssen. Die Hefeproduktion in Deutschland ist nach den letzten Angaben etwa 72 900 000 Kilo jährlich und dafür wird wenigstens etwa dieselbe Menge Getreide oder Melasse verbraucht, was einem Wert von wenigstens 4 000 000 Reichsmark entspricht. Die Sulfitablauge hat ja, wie bebekannt, jetzt keinen Handelswert.

Stockholm, den 5. Februar 1930.

G. Heykenskjöld.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Die Kochereiabwärme und ihre wirtschaftliche Ausnutzungsmöglichkeit in Cellulosefabriken.

Von Dipl.-Ing. W. Schmid, Wartha in Schlesien.

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verfassers. Alle Rechte vorbehalten.
Copyright bei Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin 1930.

Die Cellulosefabriken sind, auf Grund der Eigenart der Cellulosherstellung, stets ein dankbares Gebiet für den Wärmewirtschaftler gewesen. Durch Steigerung des Kesseldrucks, Einführung der Gegendruck-Krafterzeugung in Verbindung mit Dampfspeichern und eine Reihe anderer Verbesserungen auf diesem Gebiete ist es im Verlaufe der letzten 30 Jahre gelungen, den Brennstoffverbrauch je Kilogramm Cellulose etwa um die Hälfte zu vermindern. Verbunden war hiermit gleichzeitig eine bessere Ausnutzung der Produktionsmittel, die vor allem in der Abkürzung der Kocherumlaufzeiten in Erscheinung tritt. Diese Entwicklung ist aber mit dem bisher Erreichten durchaus noch nicht als abgeschlossen anzusehen, da in der Cellulosefabrikation noch bedeutende Abwärmemengen nutzbar gemacht werden können, wodurch eine weitere Herabsetzung der Brennstoffkosten, verbunden mit besserer Betriebsausnutzung, zu erzielen ist. Im Vordergrunde stehen hier wohl zur Zeit die Fragen der Ausnutzung der Kochereiabwärme und die der Abkürzung der Kocherumlaufzeiten durch Verwendung vorgewärmter Frischlauge.

Einen entscheidenden Schritt in dieser Richtung scheint nunmehr die Zellstofffabrik Waldhof getan zu haben. Soweit sich aus den bisherigen Veröffentlichungen ersehen läßt, benutzt dieselbe die Kochereiabwärme direkt zur Anwärmung der Frischlauge. Die erreichte Frischlaugentemperatur soll etwa 70° C betragen, was einer Brennstoffersparnis von 9,5 % entsprechen würde. Die Abkürzung der Kocherumlaufzeiten und die hiermit verbundene Produktionsvermehrung werden hierbei etwa 12 % ausmachen. Diesen Vorteilen dürften allerdings auch Nachteile gegenüberstehen.

Die direkte Vorwärmung der Frischlauge durch Kochereiabwärme zwingt zur Anlegung großer Laugenspeicher zum Ausgleich der Schwankungen, die sowohl im Anfallen der Abwärme als auch im Verbrauch der Frischlauge auftreten und die in ihrer Größe, bei Vorhandensein großer Kochereinheiten, sehr beträchtlich sind. Ferner muß die Vorwärmung der Frischlauge unter Druck erfolgen, um ein Entgasen derselben zu verhindern. Die Laugenspeicher müssen also auch noch druckfest gebaut sein und müssen säurefest ausgekleidet werden. Das Verfahren verlangt deswegen erhebliche Anlagekosten im Verhältnis zu den eintretenden Ersparnissen. Weiterhin hat das Verfahren aber auch noch den Nachteil, daß es ungünstig auf den Wirkungsgrad einer etwa vorhandenen Dampfspeicheranlage zurückwirkt, indem es deren Einfluß auf die Kocherei größtenteils aufhebt. Die Frischlaugenvorwärmung nach dem Verfahren Waldhof beseitigt nämlich die großen Ankochdampf-

Digitized by Google

spitzen und macht somit den größten Teil des Speicherraumes einer schon vorhandenen Anlage überflüssig. In diesem Falle müßten dann die Ersparnisse, die das Verfahren Waldhof einbringt, mit zur Verzinsung und Tilgung der Speicheranlagekosten herangezogen werden, wodurch eine Rentabilität der Anlage wohl aussichtslos werden dürfte. Da ein Speicher aber noch großen Einfluß auf die anderen Betriebsabteilungen ausübt, wozu das Verfahren Waldhof nicht in der Lage ist, so taucht die Frage auf, wie es möglich ist, die Vorteile des Verfahrens Waldhof (Abwärmeverwertung und Abkürzung der Kocherumlaufzeiten mittels Frischlaugenvorwärmung) mit denjenigen einer Dampfspeicheranlage zu verbinden? Hierbei ist dann noch zu berücksichtigen, daß die Rückgewinnung der Kochereiabwärme bis an die wirtschaftlich mögliche Grenze gehen muß, und daß auch die Vorwärmung der Frischlauge konsequent bis kurz an die mögliche Temperatur (etwa 105° C) heraufgetrieben werden muß, um die Zeit des Ankochens ganz zu beseitigen. Beide Bedingungen werden nämlich von dem Verfahren Waldhof nur etwa zur Hälfte erfüllt.

Zur Lösung dieser Fragen ist es nötig, sich zunächst ein ungefähres Bild über die zur Verfügung stehenden Abwärmemengen zu machen. Der Wärmeverbrauch je Kilogramm Cellulose beträgt im Mittel in der Kocherei etwa 1840 W.E., entsprechend 2,8 kg Dampf von 657 W.E. Hiervon gehen etwa 440 W.E. durch Kocherstrahlung, Kocherausspülen usw. verloren, die deswegen hier als nicht rückgewinnbar bezeichnet werden sollen. Als rückgewinnbar verbleiben dann rund 1400 W.E., die sich in der Uebertreiblauge, den Abgasen und der Ablauge befinden, und zwar folgendermaßen verteilt: Uebertreiblauge 400 W.E., Abgase 310 W.E. und Ablauge 690 W.E. Wenden wir uns zunächst der Uebertreiblauge und den Abgasen zu, so besteht hier die Möglichkeit, in einem Wärmeaustauschverfahren etwa 615 W.E. zurückzugewinnen. Da diese Wärme aber nicht, wie beim Verfahren Waldhof, zur Anwärmung der Frischlauge benutzt werden soll, so muß eine andere Verwendungsmöglichkeit gesucht oder geschaffen werden. Betrachtet man zunächst die Unterbringungsmöglichkeit im Kesselspeisewasser, so ergibt sich folgendes Bild. Je Kilogramm Cellulose werden gebraucht etwa 5,1 kg Speisewasser, von denen bei direkter Kochung etwa 1,8 kg als Kondensat mit rund 70° C zurückgewonnen werden. Die restlichen 3,3 kg müssen als Frischwasser mit im Mittel 15° C zugesetzt werden. Bei einer Aufwärmung der gesamten Speisewassermenge auf 125° C lassen sich hier insgesamt etwa 465 W.E. wirtschaftlich unterbringen. Es würden dann von den verfügbaren 615 W.E. 150 W.E. hier nicht untergebracht werden können. Dieser scheinbare Verlust verschwindet aber beim Arbeiten mit vorgewärmter Frischlauge, da mit zunehmender Vorwärmung die Menge der Uebertreiblauge und damit deren Abfallwärme abnehmen. Außerdem gehen hierbei der spezifische Verbrauch an Frischlauge, Kochwärme und Kesselspeisewasser zurück. Auf diese Vorgänge soll aber hier nicht näher eingegangen werden, sondern wir wenden uns den Vorteilen zu, die mit der Verwendung der Kochereiabwärme zur Kesselspeisewasservorwärmung verbunden sind.

Die Rückgewinnung der 465 W.E. entspricht zunächst einer Kohlenersparnis von 13,8 %. Bei einem Kohlenpreise von 25 RM pro Tonne frei Kesselhaus (Kohle von 7000 W.E. pro Kilogramm) vermindern sich damit die Erzeugungskosten um 0,22 RM. per 100 kg Cellulose, oder bei gleichbleibendem Verkaufspreise beträgt zum Beispiel der Mehrgewinn einer Anlage mit 100 Tonnen Tageserzeugung im Jahre 79 000 RM. Die hohe Vorwärmung des Speisewassers bedeutet eine weitgehende Schonung des Kesselmaterials, die Verdampfungsleistung je Quadratmeter Kesselheizfläche steigt, und es kann ein entsprechender Teil der Kessel stillgelegt werden. Da es bei der hohen Vorwärmung möglich ist, die Kesselsteinbildner bereits vor den Kesseln auszufällen, so kann man die Kessel praktisch frei von Kesselstein halten. Hierdurch wird nicht nur die Lebensdauer der Kessel verlängert, sondern es werden auch die laufenden Ausgaben für Instandhaltung und Reinigung erheblich vermindert. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, daß der Wirkungsgrad eines vorhandenen Economisers je nach den vorliegenden Betriebsverhältnissen herabgesetzt wird. Dieser Verlust läßt sich durch den Einbau eines Luftvorwärmers wieder einbringen, falls derselbe unter besonderen Umständen eine nennenswerte Größe erreichen sollte. Bei genauer zahlenmäßiger Erfassung aller angegebenen Ersparnisse wird eine Rentabilität, selbst bei Anschaffung eines Luftvorwärmers, gesichert sein, da es möglich ist, durch Verwendung alter Cornwallkessel die Anlagekosten im Verhältnis zu den Ersparnissen gering zu halten.

Nachdem so die Abwärme der Uebertreiblauge und der Abgase eine wirtschaftliche Verwendung gefunden haben, würde es sich noch darum handeln, die Abwärme der Ablauge unterzubringen, was in den Fabriken von Bedeutung ist, in denen eine Weiterverarbeitung der Ablauge unter gleichzeitiger Verwertung der in ihr enthaltenen Abwärme nicht stattfindet. Von den vorhandenen 690 W.E. lassen sich etwa 250 W.E. vermittels einer Wärmepumpe in Form von 2½ Atm. Dampf wirtschaftlich dem Betriebe wieder zuführen. Mit dem verbleibendem Rest kann man einen Teil des Fabrikationswassers anwärmen, das sich z. B. beim Kocherausspülen vorteilhaft verwenden läßt. Bei guter Vorwärmung des Kocherspülwassers lassen sich etwa bis zu 100 W.E. der oben als nicht rückgewinnbar bezeichneten Abwärme einsparen. Man erreicht hierdurch aber gleichzeitig auch eine Schonung der Kocherausmauerung, da dieselbe auf diese Weise nicht so großen Temperaturschwankungen ausgesetzt wird.

Die Wärmebilanz der Kocherei sieht dann folgendermaßen aus:

Aufgewandte Wärme je Kilogramm Cellulose		1840 W.E.
Aus der Abwärme zurückgewonnen:		
Uebertreiblauge und Abgase .	465 W.E.	
Ablauge	250 W.E.	
Gesparte Verlustwärme . . .	100 W.E.	
	815 W.E.	

Diese 815 W.E. per Kilogramm Cellulose bedeuten eine Verminderung der Gestehungskosten um 0,385 RM. per 100 kg Cellulose, oder eine jährliche Ersparnis von 138 000 RM. bei 100 t Tageserzeugung.

Nachdem auf diese Weise eine möglichst weitgehende wirtschaftliche Ausnutzung der Kochereiabwärme in großen Zügen dargelegt worden ist, würde es sich noch darum handeln, den Vorgang des Ankochens in dem bereits oben angegebenen Sinne zu beseitigen.

Dieses Ziel läßt sich, unter Ausschaltung des Verfahrens Waldhof, nur erreichen, indem man die Frischlauge während des Einbringes in den Kocher auf die gewünschte Temperatur (105° C) erwärmt. Hierzu ist erforderlich, daß die benötigten großen Wärmemengen in der verhältnismäßig kurzen Zeit des Laugens zur Ver-

Digitized by Google

fügung stehen und gleichzeitig auf die Frischlauge übertragen werden. Für Bereitstellung der großen Wärmemengen kann in wirtschaftlicher Weise nur ein Dampfspeicher in Frage kommen. Die Zuführung dieser Wärmemengen läßt sich in folgender Art einwandfrei vornehmen: Man schaltet an Stelle der Laugenpumpe zwischen Laugenbehälter und Kocher einen Dampfejektor, dem die Lauge zulaufen muß. Dieser Ejektor übernimmt die Arbeit der Laugenpumpe, indem er hierbei gleichzeitig die Lauge erwärmt. Wählt man diesen Ejektor noch für einen Arbeitsdruck von etwa 2½ Atm., so kann man die Frischlauge auf einen Druck von etwa 5 Atm. bringen, indem sie gleichzeitig hierbei auf über 80° C. erwärmt wird. Die erforderliche Zuführung der weiteren Wärmemengen erreicht man, indem man vor dem Kocher noch einen Ejektor einschaltet, der mit 6 Atm. Dampf arbeitet. Bei Anwendung des Verfahrens ist selbstverständlich der Kocher vor Beginn des Laugens bereits durch Einführung von Frischdampf auf seinen eigentlichen Arbeitsdruck zu bringen.

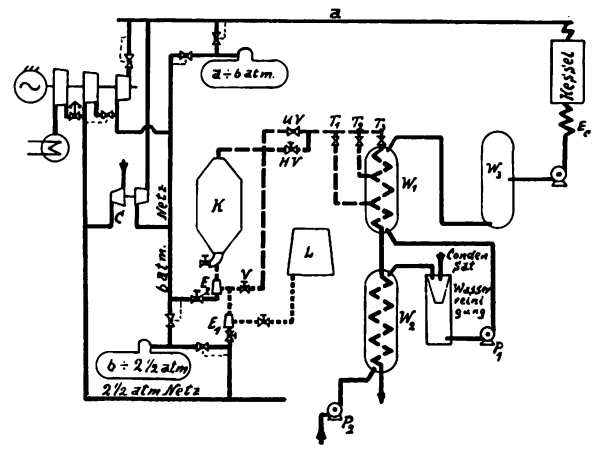
Diese Art des Laugens hat außerdem den Vorteil, daß sofort nach dem Laugen eine gleichmäßige Temperatur von etwa 105° C im ganzen Kocher vorhanden ist. Durch diese gleichmäßige Temperaturverteilung erzielt man noch eine weitere Verkürzung der Kocherumlaufzeiten, da man schneller mit dem eigentlichen Kochprozeß beginnen kann. Wenn man diese Ersparnis nicht berücksichtigt, so ergibt die Einführung der Frischlauge mit etwa 105° C bereits eine Abkürzung der Kocherumlaufzeiten von 25 %, d. h. man ist in der Lage, mit d r e i Kochern dieselbe Menge Cellulose zu erzeugen, wie vorher mit v i e r Kochern. Eine Produktionsvermehrung in diesem Ausmaße wirft einen derartigen Mehrgewinn ab, daß die Anlagekosten für die Speicheranlage oder deren eventuelle Erweiterung hiergegen gar nicht ins Gewicht fallen. Auch die Kosten für die Ejektoren spielen hierbei keine Rolle, da dieselben durch den Fortfall der Laugenpumpen, die in Anschaffung und Unterhaltung sich sehr teuer stellen, reichlich aufgewogen werden. Mittels des 6-Atm.-Ejektors kann man außerdem auch die sogenannten Umwälzpumpen ersetzen, indem man diesen Ejektor zur Dampfzuführung während des eigentlichen Kochvorganges benutzt, und demselben hierbei die Uebertreiblauge zulaufen läßt.

Nachdem in Vorstehendem gezeigt ist, auf welche Weise es möglich ist, die anfangs gestellten Bedingungen, weitgehendste Nutzbarmachung der Kochereiabwärme und Verkürzung der Kocherumlaufzeiten unter vollster Ausnutzung der Vorteile einer Dampfspeicheranlage, zu erreichen, sollen nachstehend die Gesamtersparnisse dem durch das Verfahren Waldhof Gewinnbaren noch kurz gegenübergestellt werden. Es betragen:

	Kohlenersparnis
bei Verfahren Waldhof	9,5 %
bei dem gezeigten Verfahren . .	18,0 % .
	Verkürzung der Kocherumlaufzeiten
bei Verfahren Waldhof	12,0 %
bei dem gezeigten Verfahren . .	25,0 %

Der oben entwickelte Weg ist demnach dem Verfahren Waldhof in seiner Auswirkung um 100 % überlegen. Hinzu kommen noch die bereits erwähnten Vorteile, die dieses Verfahren in besonders starkem Maße in bezug auf Anlagekosten und Unterhaltungskosten der Kessel und Kocher besitzt. Alle diese Vorteile sind besonders zu berücksichtigen bei der Projektierung neuer Cellulosefabriken, da bei etwa gleichen Anlagekosten das hier entwickelte Verfahren eine bedeutend höhere Rentabilität des angelegten Kapitals gewährleistet.

Um noch einen kurzen Ueberblick über die zur Durchführung des Verfahrens erforderlichen technischen Einrichtungen zu geben, ist die Arbeitsweise desselben an Hand des folgenden Schaltungsschemas noch einmal erläutert.



Der Kocher K sei gefüllt und gedämpft. Dann wird er zunächst durch Dampf aus der 6-Atm.-Leitung mittels des Ejektors E_2 auf 4½ Atm. Druck gebracht. Hierauf wird die Dampfzufuhr zu dem Ejektor E_1, der an die 2½-Atm.-Leitung angeschlossen ist, gleichzeitig mit dem Laugenzulauf von L nach E_1 geöffnet. In E_1 wird die Frischlauge auf 80° C erwärmt und unter Druck nach E_2 weitergeleitet. In E_2 wird die Frischlauge durch Zusatz von 6 Atm. Dampf auf 105° C erwärmt und dann in den Kocher gedrückt. Sobald der Kocher mit Lauge gefüllt ist, werden der Dampf- und Laugenzutritt nach E_1 abgesperrt. Dafür wird das Ventil V_1 geöffnet, so daß die aus K austretende Lauge wieder E_2 zugeführt wird. In E_2 wird durch Einschalten eines Temperaturreglers so viel Dampf zugeführt, daß die Lauge auf die gewünschte Kochertemperatur gebracht wird. In dem Augenblick, in dem die durch V_1 zulaufende Lauge die Kocherhöchsttemperatur erreicht, wird durch ein zweites Relais der Dampfzutritt zu E_2 geschlossen. Die während des Kochens sich bildenden Dämpfe und die Uebertreiblauge gehen durch ein Ueberdruckventil UV in die Speisewasservorwärmer W_1 und W_2, wo sie ihre Wärme abgeben. Die Speisewasservorwärmung erfolgt im Gegenstrom in zwei Stufen. In W_2 von 15—70° und in W_1 von 70—125° C. Zwischen W_2 und W_1 ist die Speisewasserreinigung eingeschaltet und gleichzeitig wird hier das aus dem Betriebe kommende Kondensat zugesetzt. Von der Speisewasserreinigung gelangt das Speisewasser durch W_1 unter Aufwärmung auf 125° C in den Ausgleich und Schlammabsetzbehälter W_3. Hier werden die durch die Temperaturerhöhung ausgefällten Kesselsteinbildner abgesetzt und das so gereinigte Wasser wird durch den Economiser in die Kessel gedrückt. Die Fördermengen der Pumpen P_1 und P_2 werden hierbei durch die Temperaturen des aus W_1 und W_2 austretenden Wassers geregelt. Um eine möglichst volle Ausnutzung der Abwärme zu erreichen, werden die Abgase und Uebertreiblauge je nach ihrem Wärmezustand durch temperaturgeregelte Ventile T_1 T_2 T_3 verschiedenen Heizschlangen zugeführt, die an den entsprechenden Temperaturpunkten in W_1 eintreten. Beim Abblasen des Kochers nach dem Fertigkochen wird das Ventil UV

Digitized by Google

ausgeschaltet, indem man das in einer Umgehungsleitung befindliche Handventil HV öffnet, damit die Gase und Dämpfe in diesem Falle in die Heizschlangen treten können. Die Wärmepumpe zur Rückgewinnung eines Teiles der Ablaugenwärme ist in C dargestellt. Der Antrieb erfolgt hier beispielsweise durch eine besondere Gegendruckturbine, die ihren Dampf in das 6-Atm.-Netz abgibt, während die Wärmepumpe die komprimierten Dampfschwaden in das 2½-Atm.-Netz drückt. Wie die Abbildung zeigt, ist die Anlage mit zwei Speichern (Hoch- und Niederdruckspeicher) auszurüsten, um die Frischlaugenvorwärmung mit den erforderlichen Dampfmengen, die sowohl dem 2½-Atm.- als auch dem 6-Atm.-Netz entnommen werden müssen, durchführen zu können. Die Anlage zur Anwärmung eines Teiles des Fabrikationswassers ist der Einfachheit wegen, in dem Bilde nicht weiter angegeben.

Die in Vorstehendem durchgeführten Betrachtungen beziehen sich, in den Angaben der Brennstoffkosten, Ersparnisse und anderen Daten, auf eine neuzeitlich eingerichtete Anlage, die nur lufttrockene Cellulose herstellt, ohne Weiterverarbeitungs- oder Nebengewinnungsanlagen. In hiervon abweichenden Betrieben lassen sich gegebenenfalls für die Abwärme in der Ablauge noch bedeutend wirtschaftlichere Ausnutzungsmöglichkeiten schaffen. Da aber alle diese Anlagen in ihrem wärmetechnischem Aufbau mehr oder weniger voneinander abweichen, so soll im Rahmen dieser Zeilen, die nur einen grundlegenden Weg weisen wollen, auf weitere Einzelheiten nicht näher eingegangen werden.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Wege der Technik. Herausgegeben von Eugen Diesel und Karl Verlohr. Verlag der J. G. Cottaschen Buchhandlung Nachfolger, Stuttgart und Berlin.

Eine neue zeitgemäße Buchreihe, in der sich die Herausgeber ein hohes Ziel setzen, sich mit der heutigen unbefriedigenden Stellung der Technik im Kultur- und Staatsleben auseinanderzusetzen und eine neue Kultur in der Technik zu suchen. Es geht ein eigenartiger Reiz von den ersten drei Bändchen dieser Reihe aus.

Wilhelm Ostwald: Die Pyramide der Wissenschaften. Eine Einführung in wissenschaftliches Denken und Arbeiten. 148 Seiten. Mit vier Bildnissen und graphischen Skizzen. Einbandzeichnung von Hanns Anker. Gebunden 2,80 RM.

Wilhelm Ostwald, der weltberühmte Gelehrte, hat sich in diesem Buche die Aufgabe gestellt zu zeigen, welcher Art die abstrakte wissenschaftliche Arbeit war, deren Auswirkung im realen praktischen Leben zu dem Phänomen der Technik führte. Ostwald hat diese Aufgabe aufs geistvollste gelöst, indem er — ausgehend von dem Prinzipe der Ordnungswissenschaft — den gewaltigen Bau der gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschaften klar und übersichtlich vor den Leser hinstellte. Hierbei bleibt nicht minder bewundernswert Ostwalds Kunst, die Pyramide dieses Baues in ihrer lückenlosen, bis in die dünnsten Luftschichten rein gedanklicher Sphären reichenden Höhe klar zu zeigen, wie seine bewährte Beherrschung des gewaltigen geistigen Materials.

Maximilian Esterer: Chinas natürliche Ordnung und die Maschine. 176 Seiten. Mit sechs Abbildungen. Einbandzeichnung von Frans Masereel. Gebunden 2,80 RM.

Das chinesische Problem steht im Mittelpunkt des Weltinteresses. Die Auseinandersetzung Asiens mit dem Westen ist zu einer der wichtigsten Fragen auf den Gebieten der Kultur und Politik geworden. Die Allgemeinheit urteilt über das chinesische Problem vielfach noch befangen aus alten politischen Gedankengängen und übersieht, daß das eigentliche Problem im Zusammenprall unserer neuen Technik mit der alten chinesischen Kultur besteht. Unabhängig von dem inneren Gegensatze zwischen Ost und West schafft die Technik auch auf dem Boden Asiens ein neues Weltgesicht.

Maximilian Esterer ist sechszehn Jahre lang als Ingenieur in China tätig gewesen und weit bis ins Innere Tibets vorgedrungen; er entwirft hier ein lebendiges Bild der Gärung, die der Einbruch der Maschine in das Reich der Mitte herbeigeführt hat, und gewährt einen Blick in die Zukunft der asiatischen Weite.

Siegfried Hartmann: Technik und Staat. Von Babylon bis heute. 108 Seiten. Einbandzeichnung von Franz Pfeffer. Gebunden 2,80 RM.

Der Verfasser gibt als Einleitung eine Darstellung der staatenbildenden Kraft der Technik seit jenen Zeiten, da zum ersten Male staatenbildende Kräfte überhaupt am Werke waren. Er zeigt, wie die Bewässerungsarbeiten der Aegypter, die Straßenbauten der Römer als technische Meisterwerke staatenbildend wirkten und wie die Staatenbildung bis in unsere Zeit und in die Zukunft hinein gebunden bleibt an die Wege und Werke der Technik. Er deckt weiter die Kluft auf, die infolge des ungeahnten Fortschrittes der Technik während der drei letzten Menschenalter und der Gebundenheit unserer geistigen Kultur und Bildung an überkommene feste Lehrprogramme sich auftat zwischen dem geistigen Gut des gebildeten Deutschen und der ihm mehr oder weniger ferngebliebenen Erkenntnis der technischen Ideen. Er sah wohl die Ergebnisse, aber die Voraussetzungen dieser Ergebnisse blieben ihm verschlossen. Siegfried Hartmanns Buch will die Wege weisen, die zur Ueberwindung dieser Kluft führen können.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Sokolowskij: Die Inbetriebnahme der Zellstoffwerke Sjas. Vortrag vor dem wissenschaftlichen Rate der Papierindustrie. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 40 (1929).

Das Werk konnte seinen Betrieb nicht wie vorgesehen am 1. August 1928, sondern erst Mitte Oktober aufnehmen. Diese Verspätung ist angeblich darauf zurückzuführen, daß die Ausrüstung der Kraftanlage verspätet geliefert wurde, und daß die Monteure der Firma Humboldt anstatt am 1. März erst im Mai ankamen. Die Anlage wurde in Betrieb genommen, ehe alle Maschinen komplett montiert waren. Dieses verursachte viele Schwierigkeiten, da nicht nur die laufenden Arbeiten, sondern auch die Montage der restlichen Maschinenteile beendet werden mußte. Zuerst wurde ein Kessel mit provisorischer Holzfeuerung (vorgesehen ist Spänefeuerung) und eine Turbine von 1000 KW in Betrieb genommen. Auf den Holzplätzen und bei der Inbetriebnahme der Transportvorrichtungen gab es keine Schwierigkeiten. In der Kiesanlage war anfangs Oktober die Ausmauerung von zwei Schwefelkiesöfen beendet und man begann mit der Austrocknung der Oefen. Dieselben sollten noch nicht angeheizt werden, da die gelieferten Exhaustoren zu schwach waren. Dessen ungeachtet wurden die Oefen, wenn auch nicht mit voller Last, angefahren. Dadurch wurde die Ingangsetzung des Werkes überhaupt möglich. Man bekam eine Lauge von 3,2 % Schwefeldioxyd und 1,06 % Kalk. Am 17. Oktober wurde der erste Kocher angekocht. Derselbe mußte auf Verlangen der Firma Kupka, welche den Kocher säure-

Digitized by Google

fest ausgemauert hatte, etwa 60 Stunden gekocht werden. Die Separation und die Trockenabteilung kamen nun auch in Gang. Nach und nach kamen alle Kocher in Betrieb; der letzte im März 1929. Die Kiesanlage kam schon im Januar 1929 in vollen Betrieb. Die Produktion erhöhte sich nun nach und nach auf 112 Tonnen pro 24 Stunden (vorgesehen ist eine Tageserzeugung von 150 Tonnen). Die Selbstkosten fielen von 717 Rubel pro Tonne bis auf 135 Rubel im Juni 1929. — Die Kiesanlage ist mit Zerkleinerungsvorrichtungen für Kies ausgerüstet. Diese Einrichtungen arbeiten nur bei Kies mit einem Wassergehalt unter 3 % befriedigend, sonst gibt es Schwierigkeiten. Der Verschleiß der Walzenteile und Elevatoren ist recht hoch. Die luftgekühlten Oefen für 12 Tonnen werden augenblicklich mit 9 bis 10 Tonnen belastet. Der Abbrand in der 7. Etage ist schwarz und die Abbrände enthalten 1,2 bis 1,5 % Schwefel. Der verwandte Schwefelkies enthält 42 bis 45 % Schwefel. Die Ofengase enthalten 7,5 bis 8 % Schwefeldioxyd. Die Oefen arbeiten gut. Innerhalb von 8 Monaten waren keinerlei Armbrüche zu verzeichnen. Die mechanische Abtransportvorrichtung der Abbrände arbeitete zuerst infolge der durch den Abbrandstaub verursachten starken Reibung in allen Teilen unbefriedigend. Nach der völligen Abdichtung arbeitet die Vorrichtung zwar befriedigend, jedoch sind die Teile einem starken Verschleiß unterworfen. Die Ofengase werden in einem Sammeltrog, welcher von außen gekühlt wird, entstaubt und gelangen in einen Turm, welcher mit einer lockeren Füllung versehen ist und Wasserberieselung hat. Die Gase sind nun bis auf 70° abgekühlt. Nach Passierung von zwei Kühlern, welche auch verbessert werden konnten, wird das Gas abermals filtriert. Dieses letzte Filter bietet dem Durchgang der Gase einen sehr starken Widerstand, weil es sehr leicht verschmutzt und dann sich nur sehr schwer reinigen läßt. Man half sich durch Verringerung der Füllung des Filters. Die ursprünglich aus verbleitem Eisen hergestellten Exhaustoren mußten, da sie völlig zerfressen waren, durch solche aus verbleitem Kupfer ersetzt werden. Die sechs Türme sind aus Holz und haben einen Durchmesser von 2,5 m bei einer Höhe von 35 m. Die Türme arbeiten nach dem Mitscherlichschen System. Die Verluste oben am Austrittsrohr betragen höchstens 0,05 %. Pro Turm können 600 cbm Lauge erzeugt werden. Diese gute Leistung der Türme ist teilweise auf die gute Reinigung der Gase nach dem Frischerschen System (wie beschrieben) zurückzuführen, wenn auch das ganze System als solches noch verbesserungsfähig ist. Der Schwefelkiesverbrauch fiel von 41 % bis 32,3 %. Augenblicklich beträgt derselbe etwa 30 %. 12,6 bis 13,5 kg Schwefel pro 100 kg Zellstoff ist immer noch sehr viel Anmerk. d. Ref.) Die Stärke der Lauge betrug 3,2 bis 3,5 % bei einem Kalkgehalt von 1,0 bis 1,1 %. Die Holzplätze sind von der Firma Bleichert mit Transporteuren und Kabelkränen ausgerüstet worden. Die Entladung und Stapelung des Holzes geht sehr schnell von statten. Das Holz wird in Stapel von 15 m Höhe gesetzt. Das Holz hatte sich bei der Lagerung nur wenig verändert. Allerdings trocknen die unteren Teile der Stapel schwerer wie die oberen. Die Holzhackerei ist von der Firma Wigger eingerichtet worden. Es sind 3 Hackmaschinen (Scheibe 2,8 m), 5 Fresk-Schälmaschinen, 1 Desintegrator und 6 flache Schüttelsortierer aufgestellt worden. Gewisse Schwierigkeiten bot anfangs das Transportieren der Späne zwischen den einzelnen Apparaten. Die Hackmaschinen arbeiten gut. Allerdings darf der Durchmesser des zu hackenden Holzes nicht unter 7 bis 8 cem sinken, da sonst leicht Verstopfungen im Gehäuse der Hackmaschine eintreten. Desgleichen traten auch Verstopfungen bei Verwendung von gefrorenem Holze auf, da in diesem Falle das Holz nicht schnell genug herausgeschleudert wurde. Dieses Uebel konnte leicht abgestellt werden. Die Plansortierer verstopfen leicht und arbeiten nicht so günstig wie Trommelsortierer. Mit Erfolg sind die geflochtenen Siebe durch perforierte Bleche ersetzt worden. Die Schälmaschinen arbeiten mit glattem Holze recht befriedigend. Dieselben leisten bis 25 m pro Stunde. Bei krummen Holzstücken treten allerdings leicht Brüche ein. Die Reparatur ist recht kompliziert. Die Holzabteilung leistet pro 24 Stunden bis 1200 m. — In der Kocherei sind für 6 Kocher 7 Stoffgruben eingerichtet, und zwar zum Ausblasen der Kocher. Es ist eine Eisenbetonkonstruktion, von innen mit Holzauskleidung aus gefugten Brettern. Der Boden ist mit Filterplatten ausgelegt. Der in der Stoffgrube liegende Stoff wird durch Durchblasen von Luft mit dem hinzugegebenen Wasser vermischt und auch gleichzeitig aufgeschlagen. Diese flüssige Masse (2,5 % Konzentration), wird durch Zentrifugalpumpen nach der Separation gepumpt. Große Schwierigkeiten boten die Stoffgruben, da deren Konstruktion schlecht ausgeführt worden war. Erst nach vielen und umfangreichen Reparaturen, welche viele Stillstände der Anlage verursachten, konnte eine befriedigende Arbeit in den Stoffgruben erreicht werden. Die Auswaschung und Aufschlemmung eines Stoffgrubeninhalts von 19 Tonnen bedarf 175 KW Kraft während 4 Stunden. Anfangs wurden sogar bis zu 12 Stunden benötigt. Die Separation ist mit zwei parallelen Aufbereitungen eingerichtet. Jede hat 5 Finksche Astfänger, 6 Sandfangrinnen von 1,5 m Breite und 31,5 m Länge und 4 Voithsche Sortierer, Gr. III (Lochung 1,8 mm), und 4 Eindicktrommeln. Die auf etwa 1 % eingedickte Masse gelangt nun zu den Trockenmaschinen. Das Abwasser wird wieder verwandt. Dieses bot anfangs gewisse Schwierigkeiten, da infolge ungenügender Abflußeinrichtungen, bei ungenügender Wiederverwendung des Rückwassers dasselbe den Entwässerungsmaschinenraum überflutete. Dieser Uebelstand wurde beseitigt. Die Abteilung hat zwei Maschinen von Banning und Seyboldt, und zwar soll eine 50 Tonnen und die andere 100 Tonnen bei 20 und 40 Trockenzylindern leisten. Unbefriedigend funktionierte von Anfang an die Selbstablegevorrichtung für die getrockneten Bogen. Nach Ersetzung derselben durch die gewöhnlichen — durch einen Mann zu bedienenden — Ablegetische waren die Schwierigkeiten beseitigt. Die Firma hat in die Maschinen anstatt einer Gautschpresse Saugwalzen eingebaut (Patent Milspaugh). An einem Ende der Walze wird die Luft und das Wasser abgesogen. Der Trockengehalt der Bahn ist dadurch auf der einen Seite höher als auf der anderen und dadurch reißt die Bahn leicht auf den Trockenzylindern. Es gelang, diesen Uebelstand etwas zu verringern, jedoch konnte die zugesagte Leistung von 50 Tonnen nicht erreicht werden, da die Hochdruckpresse die Stoffbahn anstatt auf 50 % Trockengehalt nur bis auf 38 bis 40 % entwässerte. Der Dampfverbrauch ist infolgedessen höher als berechnet. Als die große Maschine in Betrieb kam, zeigten sich dieselben Fehler, welche auf Grund der Erfahrungen beseitigt werden konnten. Allerdings konnte infolge unzureichender Arbeit der Saugwalze und der Hochdruckpresse eine Leistung von nur 65 bis 70 Tonnen erzielt werden. Die Erbauerin der Maschine wird die Konstruktion der Saugwalze ändern, um einen gleichmäßigen Trockengehalt der Bahn zu erzielen. Die Zellstoffkocher à 200 cbm sind von der Firma Berninghaus geliefert und von der Firma Kupka ausgemauert worden. In der Kocherei traten nur anfangs Brüche in den Ausblaseleitungen auf, welche durch Ersatz derselben durch Bleirohre, vermieden wurden. Sonst funktionierte die Kocherei — abgesehen von den Stoffgruben — durchaus befriedigend. Es kommt allerdings vor, daß das Holz in den Silos über den Kochern hängen bleibt und nicht nachrutscht. Dadurch traten des öfteren ganz bedeutende Verlängerungen der normalen Füllzeit von 40 Minuten auf. Der Kocherturnus fiel von 46 Stunden bis auf 21,1 im Mai. Gekocht wurde feste, mittelfeste und bleichfähige Ware. Die Wiedergewinnungsgase werden bis auf 40 bis 50° abgekühlt und zum Verstärken der Turmlauge benutzt. Die unabsorbierten Anteile treten ins Freie heraus. Dieses wird geändert werden. Das Kühlwasser der Wieder-

Digitized by Google

gewinnungsgase wird zum Waschen des Zellstoffes benutzt. Der Zellstoff war anfangs etwas schmutzig. Dieses war auf die unsorgfältige Reinigung des Holzes vom Bast und der Borke zurückzuführen. Ganz beseitigen werden sich diese Verunreinigungen nicht lassen, denn einerseits durch das Ausblasen und andererseits durch das Aufschlagen werden die schwarzen Aeste und Aestchen zerschlagen. Auch zerkleinern die Zentrifugalpumpen die Aeste. Die Abfälle an Aesten und sonst Verwertbarem werden gekollert, gemahlen (Jordanmühle) und zu einem guten Packpapier verarbeitet. — Pro Tonne Zellstoff benötigt man 7,04 m Holz. Der Kraftverbrauch betrug im Juni 1929 pro Tonne und Stunde 202 KW; der Dampfverbrauch 3,02 Tonne. Pro Tonne Zellstoff werden 12 Arbeitskräfte benötigt. Pro Kocher werden nun erbeutet 19,85 t prima Zellstoff und 1,4 t Astabfälle. Zur Befreiung der Abwässer der Anlage von Fasern wurden sechs Wolffsche Zellenfilter aufgestellt. Dieselben arbeiten restlos unbefriedigend, da die Siebe sich durch die harzhaltigen Abwässer sehr schnell verstopfen. Es sind besondere Maßnahmen zur Behebung dieser Schwierigkeiten getroffen worden, welche noch ausprobiert werden müssen. Die Tageserzeugung der Anlage hat jetzt 125 Tonnen erreicht (vorgesehen waren 150 Tonnen). Ungeachtet dessen, daß nach den eignen Angaben des Vortragenden die Produktionsstörungen infolge Konstruktionsirrtümern und maschineller Fehler verhältnismäßig gering waren, führt der Verfasser die mangelhafte Produktion der Anlage ausschließlich auf maschinelle Ursachen zurück.

Anmerkung des Referenten: Wenn auch die erreichten Resultate an und für sich als beachtlich angesprochen werden können, so muß man in Anbetracht dessen, daß die Anlage angeblich nach den modernsten und neuesten Gesichtspunkten von Grund aus neu geschaffen werden konnte, das Ergebnis als ein nur unbefriedigendes betrachten. Dieses dürfte nur zum kleineren Teil auf Kinderkrankheiten und maschinelle Fehler zurückzuführen sein. Die größere Schuld an der schlechten Arbeit der Anlage trägt die mangelhafte Qualifikation des leitenden technischen Personals und der Arbeiterschaft der Anlage. Außerdem ist auch die Arbeiteranzahl für eine so moderne Anlage viel zu hoch. Man hätte innerhalb von acht Betriebsmonaten bessere Resultate erzielen müssen. Ee.

H. Rabovsky: Holzdaubenrohre in der Papier-, Pappen- und Holzstoff-Industrie (Vortrag). „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 823—28 (1928).

Die Konstruktion der Holzdaubenrohre und ihre Verlegung wird erläutert. Auf die Vorzüge, wie chemische Widerstandsfähigkeit, keine Gefahr des Einfrierens und daher billige Verlegung, sowie Preiswürdigkeit gegenüber Eisenleitungen wird hingewiesen. Stö.

H. A. Eriksson: Ventilation und Wirtschaft. „Industritidningen Norden", Nr. 43 (1929).

Es sind die Fortschritte in der Ventilationstechnik und die Vorteile guter Ventilation an Hand einiger in schwedischen Papierfabriken ausgeführten Anlagen kurz beschrieben. Schd.

M. Freyberg: Das Entladen von Eisenbahnwagen unter besonderer Berücksichtigung von Wagenkippern. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 1119—23 (1928).

Für Entladung von 6 Waggons und weniger stündlich kommen Kübelkästen in Verbindung mit einer Elektrohängebahn in Frage. Für größeren Umschlag sind nur Waggonkipper geeignet. (Friedrich Krupp A.-G. Grusonwerk.) (Abb.) Stö.

P. F. Streitel: Kreiselpumpen. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 801—807 (1928).

Vf. bespricht die Drehkolben- oder Rotationspumpen und die Zentrifugalpumpen hinsichtlich ihres Anwendungsbereiches, ihrer Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit. Weiterhin werden Ratschläge für die Beseitigung von Betriebsstörungen erteilt und Angaben über die Berechnung der Pumpenleistung gemacht (Abb.). Stö.

KLEINE MITTEILUNGEN

Die Trocknung der gestrichenen Papiere.

Von Dipl.-Ing. chem. J. B. Meyer.

Aus Leserkreisen wird uns geschrieben, daß das Patent 279 444 nicht abgelaufen ist, wie der Verfasser irrtümlich angibt, sondern erst am 27. 6. 1936 abläuft. Nach diesem Verfahren wird ein nennenswerter Teil der deutschen Kunstdruckpapiererzeugung hergestellt.

Die Schriftleitung.

Die Industrie für Wiedergewinnungsanlagen flüchtiger Lösungsmittel auf der ACHEMA VI

wird, wie wir erfahren, in vollkommener Weise vertreten sein. Anlagen nach dem Silika-Gel-Verfahren (A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel), wie auch nach dem Verfahren vermittelst aktiver Kohle (Carbo-Union, Frankfurt a. Main) und dem Waschölverfahren (Martini & Hüneke G. m. b. H., Berlin) werden gezeigt werden.

ACHEMA VI, die Jubiläums-Achema.

Von Dr. Bretschneider, Hannover.

Das Arbeiten der DECHEMA, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, e. V., wird 1930 im Zeichen der ACHEMA VI, der Jubiläums-ACHEMA, die vom 10.—22. Juni in Frankfurt am Main gleichzeitig mit der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker stattfindet, stehen. Zehn Jahre sind verflossen, seitdem die erste ACHEMA in Hannover durchgeführt wurde. Heute hat sie eine Bedeutung gewonnen, die über die ganze Welt sich erstreckt. Chemiker, Ingenieure, Apparatebauer, Apparateverbraucher und sonstige, Fachleute der chemischen Technik werden nach vielen Tausenden zählend, sich zur ACHema VI in Frankfurt am Main treffen, um ihre Erfahrungen, ihre Wünsche und Erwartungen unmittelbar am ausgestellten Objekt auszutauschen. Neue Ideen werden geboren, neue Anregungen gegeben, und Apparateverbraucher und Apparateerzeuger werden daraus wiederum großen Nutzen ziehen. Noch größer als die ACHEMA V wird die ACHEMA VI werden, was nicht zuletzt der besonderen Stellung Frankfurt am Main, als des größten Zentrums der chemischen Industrie der Welt, verbunden mit dem allseitigen großen Vertrauen, das die ACHEMA sich während der Zeit ihres Bestehens erarbeitete, zu danken sein wird.

In unmittelbarer Nähe des Frankfurter Hauptbahnhofes liegt das Gelände der Frankfurter Ausstellungs- und Messe-Gesellschaft. Auf diesem sind vier Hallen mit einem Gesamtflächeninhalt von rund 20 000 qm überdachten Raumes für die Durchführung der Achema VI vorgesehen. Abzüglich aller Wege, Plätze und sonstigen, nicht für Ausstellungszwecke zu benutzenden Raumes stehen 10 000 qm Nettoausstellungsfläche zur Verfügung, wovon bereits mit Ablauf des Jahres 1929 rund zwei Drittel von Ausstellerfirmen fest belegt bzw. disponiert wurden. Dadurch hat die kommende ACHEMA VI bereits den Standard der so glanzvoll verlaufenen ACHEMA V in Essen, die eine Nettoausstellungsfläche von 5300 qm hatte, beträchtlich überschritten.

In der Halle I werden wissenschaftliche Apparate und Instrumente sowie Laboratoriumsbedarf zur Ausstellung kommen. Eine besondere Ausstellungsgruppe werden hier technische Meß- und Kontrollinstrumente, speziell wärmewirtschaftlicher Natur, bilden.

Die Halle II ist ausschließlich der Ausstellung von Apparaten, Maschinen und Hilfsmaterialien aus kera-

Digitized by Google

mischen Werkstoffen, zum Beispiel säurefesten Steinzeugs, säure- und feuerfester Schamotte usw. vorbehalten.

Eine besondere Ausstellungsgruppe Maschinen, Apparate und Hilfsmaterialien für die Kunstseideindustrie wird in Halle III unternommen werden. In der Vorhalle zur Halle III wird eine umfassende Literaturausstellung einen genauen Einblick in den Stand des literarischen Rüstzeugs unserer Wissenschaft und Technik ermöglichen.

Die Halle IV, eine modern ausgestattete, lichtdurchflutete, für Ausstellungen schwerer und schwerster Maschinen besonders eingerichtete Halle, wird technische Großapparate und Maschinen sowie technische Hilfsapparate und Maschinen für die chemische Industrie in sich aufnehmen. Ferner werden hier ganze Anlagen und Verfahren zur Ausstellung gelangen.

Außer der Tagung des Vereins deutscher Chemiker und der DECHEMA, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, werden während der ACHEMA die Brennkrafttechnische Gesellschaft, die Deutsche Kautschuk-Gesellschaft, die Vereinigung selbständiger Metallanalytiker Deutschlands, die Kolloid-Gesellschaft und der Verband deutscher Apparatebauanstalten in Frankfurt am Main ihre Hauptversammlungen abhalten. Daß durch diese Veranstaltungen, verbunden mit den mannigfaltigen Vorträgen, für Besucher und Aussteller die beste Gewähr für einen lohnenden Erfolg gegeben ist, braucht wohl nicht besonders betont zu werden. Das sehr schöne Ausstellungsgelände verfügt überdies über eine Anzahl hervorragender Vortragsräume, so daß zum Teil die Versammlungen direkt auf dem Ausstellungsgelände abgehalten werden können. Daneben werden in einem geräumigen Kino Industrie- und Lehrfilme zur Vorführung gelangen. Die DECHEMA besitzt eine umfassende Kartei, in welcher wohl die meisten der vorhandenen Industrie- und Lehrfilme auf dem Gebiete des chemischen Maschinen-, Apparate- und Hilfsmaterialienwesens und auf dem Gebiet der chemischen Technik überhaupt verzeichnet sind. Es sei jedoch an dieser Stelle nochmals die Bitte ausgesprochen, daß Institute und Firmen, die geeignete Lehrfilme zur Verfügung haben, die Titel der Filme der DECHEMA, Hauptgeschäftsstelle, Seelze bei Hannover, bekanntgeben; denn nur die systematische Sammlung dieses wertvollen, leider oftmals im Verborgenen blühenden Filmmaterials gewährleistet eine restlose Nutzbarmachung dieses wichtigen Anschauungsmittels.

Auch auf der kommenden ACHEMA VI werden besonders unterrichtete sachverständige Führer den Besuchern zur Verfügung gestellt werden, um auf diese Art eine schnelle, lückenlose Uebersicht über die neuesten zur Ausstellung gebrachten Errungenschaften der chemischen Apparate-, Maschinen- und Hilfsmaterialienindustrie zu gewährleisten.

Die ACHEMA-Leitung ist fortwährend bemüht, die Ausstellung im Interesse der Besucher und der Aussteller weiter auszubauen. Es verdienen in diesem Zusammenhange folgende Neuerungen besondere Erwähnung:

Das ACHEMA-Jahrbuch, Jahrgang 1928/30, wird wiederum dafür bestimmt sein, den Besuchern schon lange Zeit vor Beginn der Ausstellung einen genauen Ueberblick über alle zur Ausstellung gelangenden Gegenstände zu verschaffen. Neben einigen richtungweisenden wissenschaftlich-technischen Abhandlungen wird das ACHEMA-Jahrbuch im Industriereferatenteil über einzelne Neuerungen auf dem Gebiete des chemischen Apparatewesens berichten, und darüber hinaus soll das Kapitel „Was bringt die ACHEMA VI?“ in ganz besonders sorgfältiger Weise ausgebaut werden. Jeder einzelne Besucher soll mit Hilfe des ACHEMA-Jahrbuches genau unterrichtet sein über das, was auf der ACHEMA VI zu sehen ist, damit er schon vor dem Besuch der ACHEMA prüfen kann, welche Erzeugnisse besonders für ihn von Interesse sind, und damit er dann bei Besichtigung dieser Erzeugnisse mit dem Erzeuger alle die ihn besonders interessierenden Fragen abschließend erörtern kann. Durch die Vervollkommnung des Kapitels „Was bringt die ACHEMA VI?“ wird das ACHEMA-Jahrbuch 1928/30 in noch größerem Maße, als es bei dem ACHEMA-Jahrbuch 1926/27 schon der Fall war, zum unentbehrlichen Nachschlagewerk eines jeden Chemikers und Ingenieurs. Es ist deshalb verständlich, daß die Ausstellungsleitung besonderen Wert darauf legen wird, das Buch u. a. nur an die Stellen kostenlos zu versenden, die als Besucher der ACHEMA sich anmelden. Es wird in nächster Zeit eine diesbezügliche besondere Aufforderung ergehen. Es sei schon heute auf die Wichtigkeit dieser Aufforderung hingewiesen.

Zur ACHEMA VI soll erstmalig versucht werden, in das Vielerlei der Formen und Ausgestaltung der Firmenprospekte etwas Einheitlichkeit zu bringen. Es wird zu diesem Zweck von der Ausstellungsleitung den Firmen für die Anfertigung ihrer Prospektblätter ein bestimmtes Format und ein bestimmter Kopf des Prospektes vorgeschlagen werden, damit für denjenigen, der die Prospektblätter sammelt, eine bessere Uebersicht und bequemere Aufbewahrungsmöglichkeit, als es bisher bei der Verschiedenartigkeit der Prospektblätterflut, die sich über jeden Besucher ergoß, möglich war.

Als weiteres neues Kennzeichen der ACHEMA VI werden in Frankfurt am Main erstmalig Studentenkurse durchgeführt werden. Die DECHEMA wird an alle chemischen Technologen sämtlicher deutschsprachiger Hochschulen die Aufforderung ergehen lassen, mit ihren Schülern, vornehmlich den fortgeschrittenen Semestern, nach Frankfurt am Main Exkursionen zur ACHEMA VI zu unternehmen. Es wird dadurch den einzelnen Lehrern der chemischen Technologie möglich sein, ihre Schüler am ausgestellten Objekt selbst zu unterrichten. Darüber hinaus werden auch Vortragsräume zur Verfügung gestellt werden, so daß kleinere Vorlesungen abgehalten werden könnten. Die Ausstellungsleitung wird in Gemeinschaft mit dem Frankfurter Verkehrsverein für billige und gute Unterkunft der Studierenden besorgt sein, und außerdem wird auf diese Art bei genügender Beteiligung von seiten der einzelnen Hochschulen Fahrpreisermäßigung, wie sie von der Reichsbahn bei studentischen Exkursionen gewährt werden, zu erlangen sein. Es sei schon heute gebeten, diese Anregung für die Aufstellung des Exkursionsplanes für das Jahr 1930 zu berücksichtigen. Einzelheiten wird die Ausstellungsleitung den Herren chemischen Technologen aller deutschsprachigen Hochschulen noch besonders mitteilen. Vorteilhaft wäre es, wenn diese Exkursionen in der zweiten Hälfte der ACHEMA-Dauer, also in der Woche vom 15. bis 22. Juni, stattfinden würden.

Die vorstehenden kurzen Ausführungen sind nur ein Ausschnitt aus umfassenden sorgfältigen Vorbereitungen, die der ACHEMA VI für ihre Durchführung zuteil werden.

Bedenkt man noch, daß die glänzende Entwicklung der ACHEMA ohne Inanspruchnahme finanzieller Zuschüsse erfolgte, so kann dies nur als ein weiteres Zeichen für die außerordentliche Kraft der der ACHEMA zugrunde liegenden Idee gewertet werden. Wir haben allen Anlaß, der weiteren Entwicklung dieser auf der Welt einzig dastehenden bedeutenden Fachausstellung unsere volle Aufmerksamkeit zu schenken.

VEREINSMITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Als Mitglied meldete sich:

Herr Dr. Ernst Rubens in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin-Plötzensee.

Der Kassenwart: I A.: Hilly.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

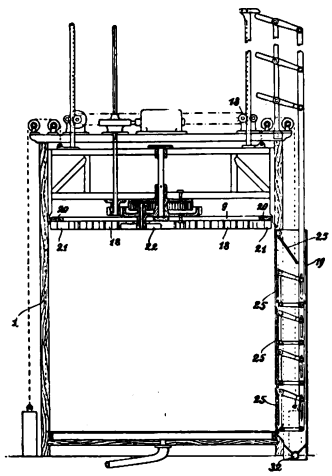
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Verfahren zur gleichmäßigen Füllung und Entleerung von runden Cellulose-Kochergruben unter Anwendung eines auf und nieder beweglichen und mit schrägen Schaufeln versehenen Rührwerks in Verbindung mit gleichmäßigem Weitertransport des Stoffes.

D. R. P. 489 331, Kl. 55b, Gr. 5, vom 26. 4. 1928.
Maschinenfabrik Hartmann in Offenbach a. M.

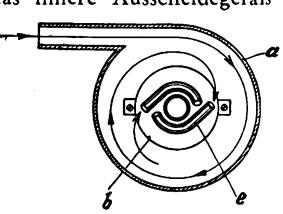
Die Cellulosemasse wird beim Einlaufen in die runde Kochergrube durch das Rührwerk zunächst gleichmäßig ausgebreitet und dann nach entsprechender Entwässerung durch Umstellung der Drehrichtung des Rührwerks in gleichmäßig dünner Schicht durch das Rührwerk von oben her abgehoben und einem senkrecht an der Kochergrube angeordneten Ableitungsschacht zugetrieben, von welchem sie, gleichmäßig fortlaufend, unmittelbar auf die Förderleitung zur Weiterverarbeitung gelangt. Das auf und nieder bewegliche Rührwerk 9, 20 besitzt außer den schräg gestellten Schaufeln oder Messern 18, 21 noch ein besonders kleines Hilfsrührwerk 22, durch welches in der Mitte der Grube die Cellulosemasse gleichmäßig beim Einlauf verteilt, beim Auslauf abgehoben und dem Hauptrührwerk 9, 20 und dessen Schaufelsystem zugeführt wird, worauf sie durch letzteres bei seinem allmählichem Niedergang in dünnen Schichten von oben her abgehoben und dem seitlich an der Grube angeordneten, senkrechten Ablaufkanal 19 zugeführt wird, aus welchem sie unmittelbar in die an seinem unteren Ende angeordnete Fördervorrichtung 32 fällt. Klappen 25, Schieber oder dergleichen, welche die Ueberlauföffnungen nach dem senkrechten Ablaufkanal abschließen, werden der Reihe nach nacheinander von oben nach unten durch die Abwärtsbewegung der Austragvorrichtung geöffnet. (2 Blatt Zeichnungen.)



Vorrichtung zum Ausscheiden von Staub, Wasser, Oel und dergl. aus Luft, Gasen oder Dämpfen.

D. R. P. 490 244, Kl. 12e, Gr. 2, vom 11. 11. 1927.
Hundt & Weber G. m. b. H. in Geisweid, Kr. Siegen.

Der Gasstrom wird nacheinander durch zwei ineinanderliegende Behälter (a und b) mit tangential angeordneter Zuführung geleitet. Die Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß das innere Ausscheidegefäß schraubenförmig gebogene Zuführungsrohre und ein axial gerichtetes Abführungsrohr besitzt und daß die Eintrittsöffnungen der schraubenförmigen Rohre e in der äußeren Kammer a in der Mitte zwischen Achse und Mantel gegen die Luftströmung gekehrt liegen. Weitere Ansprüche: Der Boden der inneren Kammer ist nachgiebig angeordnet, so daß ein Austrittsschlitz freigelegt wird; in der Mitte über dem nachgiebigen Boden ist ein Teller angeordnet, der eine erneute Aufwirbelung der bereits abgeschiedenen Wasserteilchen vermindert. (1 Blatt Zeichnungen.)



Verfahren zur Herstellung von Kunststoffen.

D. R. P. 489 969, Kl. 39b, Gr. 15, vom 20. 5. 1924.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Der Erfindung liegt die Beobachtung zugrunde, daß diejenigen Produkte, die man erhält, wenn man eine Monohalogenfettsäure auf ein Cellulosexanthogenat (Viskose) einwirken läßt, vorzügliche Eignung für die Herstellung von Kunststoffen besitzen. Man bringt eine Lösung, die eine oder mehrere Cellulosexanthogenfettsäuren enthält, in die Form eines Kunststoffes, einer Schicht oder dergleichen und behandelt sie dann so, daß die Cellulosexanthogenfettsäure in fester Form abgeschieden wird. Nach Anspruch 2 wird die Lösung getrocknet, gegebenenfalls noch nacherhitzt bzw. gedämpft oder ausgewaschen.

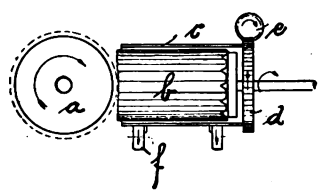
Verfahren zum Benetzen, Weichmachen und Imprägnieren von Papier, Leder, Faserstoffen, Kunststoffen und anderen Materialien.

D. R. P. 489 681, Kl. 55f, Gr. 16, vom 15. 9. 1927.
Th. Goldschmidt A.-G. in Essen-Ruhr.

Man behandelt die Stoffe mit Kondensationsprodukten der Glykole mit mehrwertigen Alkoholen oder Polyalkoholen, wie z. B. Glycerinäthylenglykol, Glycerinpropylenglykol, einzeln oder im Gemisch für sich oder mit an sich bekannten Zusätzen, z. B. Wasser, Fette, Wachse, Oele und Füllstoffe. Nach Anspruch 2 werden die Stoffe mit Polyglykolen vom Triglykol aufwärts behandelt.

Verfahren zum Zerreißen von Zellstoff- oder Holzstoffrollen von der Stirnseite der Rollen aus.

D. R. P. 489 530, Kl. 55c, Gr. 12, vom 24. 12. 1929.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G. in Berlin.

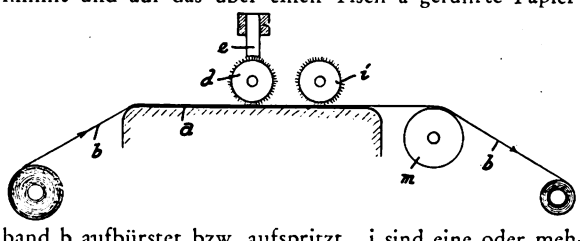


Der Rolle wird hierbei eine drehende Bewegung um ihre Längsachse erteilt. Die Anpressung der Rolle erfolgt durch die eigene Schwere oder durch eine mit der Rolle umlaufende Anpreßvorrichtung (vgl. Abbild.). a bedeutet das umlaufende Zerreißwerkzeug, b die Faserstoffrolle, c eine Trommel zur Aufnahme der Rolle, d und e sind der Antrieb zur Trommel, f die Führungsrollen der Trommel. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Herstellung von dehnungsfreien, druck- und schreibfähigen Papieren durch Auftrag von Paraffin in festem Zustand.

D. R. P. 489 532, Kl. 55f, Gr. 16, vom 9. 4. 1927.
Nikolaus Schröder in Wesseling b. Köln.

d ist eine umlaufende zylindrische Bürste, die das Paraffin in feinen Mengen von einem festen Block e abnimmt und auf das über einen Tisch a geführte Papierband b aufbürstet bzw. aufspritzt. i sind eine oder mehrere weitere umlaufende Bürsten, die das Paraffin fein und gleichmäßig in das Papier einbürsten. m ist eine erwärmte Fläche, z. B. ein Zylinder, über die das Papier in an sich bekannter Weise geführt wird, damit das Paraffin in die Poren des Papiers eindringt und von der Oberfläche verschwindet.



Digitized by Google

Verfahren zur Aufarbeitung von Ablaugen der Zellstoffkochung mit Natriumsulfit.

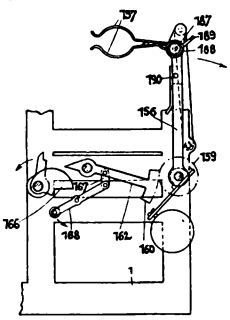
D. R. P. 490 053, Kl. 55b, Gr. 3, vom 29. 3. 1927.
Société Barbou & Co. in Paris.

Man behandelt die Ablauge mit erdalkalischen Basen, z. B. Kalkmilch, versetzt die vom ausgefällten Kalziumsulfit abgetrennte Flüssigkeit mit Bisulfiten, insbesondere einem aus dem ausgefällten Kalziumsulfit gewonnenen Kalziumbisulfit und trennt die verbleibende Lösung von dem die organische Substanz enthaltenden Rückstand, der gegebenenfalls nach an sich bekannten Methoden der trockenen Destillation aufgearbeitet wird.

Ablegevorrichtung für eine Maschine zum Herstellen von Tapetenrollen.

D. R. P. 489 531, Kl. 55e, Gr. 7 vom 12. 7. 1928.
Heinrich Peine in Hildesheim.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine mit einer in der Längsrichtung geschlitzten und in der Mitte quergeteilten Wickelwalze. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß von der Steuerung des Wickelwalzenantriebs aus Greifer 157 der die fertig gewickelte Tapetenrolle von der Wickelwalze abnehmenden und an eine Packvorrichtung abgebenden Ablegevorrichtung so gesteuert werden, daß sie nach dem Auseinanderziehen der Wickelwalzenteile ausschwenken, sich öffnen und sich um die Wickelwalze schließend zurückschwingen. Die Greifer 157 sitzen auf einer Drehachse 187 und werden durch eine aus Zahnrad 159 Zahnsektor 160, Hebel 162, Hebel 168, Lenker 167 und Nocken 166 bestehendes System in der Richtung des Pfeils geschwenkt und nach dem Ablegen wieder zurückbewegt. Kurz vor Beendigung der Ablegebewegung stößt einer der unteren Greifer 157, der mit der Welle 187 lediglich durch Federn 188 in Verbindung steht, mit einem nach hinten ragenden Ansatz 189 gegen eine Verbindungsstange 190 der Arme 156. Er vermag an der weiteren Drehung der Welle 187 dann nicht mehr teilzunehmen, wodurch sich der gegenseitige Abstand der Greifer 157 voneinander erhöht und die Tapetenrolle frei herausfallen kann. (1 Blatt Zeichnungen.)



Verfahren zur nutzbaren Aufarbeitung von Sägemehl.

D. R. P. 490 401, Kl. 12 r, Gr. 2, vom 19. 8. 25.
Erdöl- und Kohle-Verwertungs-Aktiengesellschaft und Dr. Edgar Erlenbach in Berlin.

Das Sägemehl wird durch Behandlung mit Wärme und Druck in Gegenwart eines wässerigen Mediums unter Gewinnung der entstehenden Abbauprodukte aufgearbeitet. Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß man das Sägemehl in Form einer Aufschwemmung durch die Reaktionszone hindurchpumpt. Die Aufschwemmung des Sägemehls kann mittels Aetzalkalilösung erfolgen.

Verfahren zum Gewinnen von auf Feingarn verspinnbaren Fasern aus Hartfasern.

D. R. P. 490 293, Kl. 29 b, Gr. 2, vom 15. 11. 24.
Oswald Richter und Gustav Schmid in Brünn.

Man läßt die Hartfasern zunächst in Wasser quellen oder behandelt sie mit lockernd wirkenden Bädern, wobei man die so vorbehandelten Fasern gegebenenfalls nach zuvorigem Auswaschen in noch feuchtem Zustand einer mechanischen Behandlung, z. B. durch Kratzerorgane unterwirft. Nach Anspruch 2 wird die feucht gehechelte Faser nach dem Trocknen einer starken Pressung, z. B. in Kalandern, unterworfen, nach Anspruch 3 in Lauge gekocht und gegebenenfalls gechlort.

Gewinnung von reinem Rohschwefel.

D. R. P. 489 989, Kl. 12 i, Gr. 17, vom 14. 9. 1927.
Firma Karl Still in Recklinghausen i. W.

Gewinnung eines sehr reinen Rohschwefels bei der nassen Gasreinigung mittels eines Gemisches von Metalloxyden und schaumbildenden Mitteln, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Waschen des Gases zu verwendende Metalloxyd-Aufschwemmung aus solchen Metalloxyden bereitet wird, die im natürlichen Zustand Schaummittel enthalten.

Umlaufende Zerstäubungsscheibe mit Vertiefung zur Aufnahme der zu zerstäubenden Flüssigkeit oder dergl.

D. R. P. 498 988, Kl. 12a, Gr. 3, vom 30. 8. 25.
Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M.

Die Vertiefung der Zerstäubungsscheibe hat eine senkrechte oder nach innen geneigte (unterschnittene) Wand.

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung von Kunstfasern, insbesondere Kunstseide in Stapeln.

Oesterreichisches Patent 115 095 vom 15. 6. 29.
Großbritannien 24. 12. 27.
Fred Ferrand in Southport (England).

Der Strom der den Düsen zugeführten Lösung wird regelmäßig nach annähernd gleichen Zeitabschnitten zerteilt, so daß die Lösung aus den Düsen in Form getrennter oder geteilter Fasern entsprechender Länge auftritt.

Verfahren zur Erhöhung der Dehnbarkeit von Kunstfäden von hoher Festigkeit in trockenem Zustand.

Oesterreichisches Patent 115 210 vom 15. 6 29.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die trockenen, feuchten oder nassen Fäden, die durch Spinnen in Schwefelsäure erhalten werden, werden mit einem oder mehreren, Schrumpfung bewirkenden Mitteln, z. B. Merzerisierungsmitteln, behandelt.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden, Bänder, Films und dergl. mittels Lösungen von Celluloseestern oder Celluloseäthern.

Oesterreichisches Patent 115 215 vom 15. 6. 29.
Frankreich 28. 12. 26.
Ruth-Aldo Comp., Inc., in New-York.

Mittels geeigneter Vorrichtungen werden Celluloseester- oder Celluloseätherlösungen in Flüssigkeiten eingedrückt und gefällt, die emulgierende Eigenschaften besitzen, wie etwa wässerige Seifenlösungen, gegebenenfalls in sulfoniertem Zustand.

Verfahren, um Fasern oder Fäden aus Azetylcellulose, gegebenenfalls in Mischgeweben, ein mattes oder wollartiges Aussehen zu geben.

Oesterreichisches Patent 115 218 vom 15. 6. 29.
Großbritannien 22. 6. 27.
Société pour la Fabrication de la Soie „Rhodiaseta" in Paris.
Vergl. Brit. Pat. 301 335 (Pap.-Fabr. 27, 78, 1929).

Verfahren zur Herstellung hohler, künstlicher Fasern.

Oesterreichisches Patent 115 219 vom 15. 6. 29.
Deutschland 30. 4. 27.
Alsa S. A. in Basel.

Eine Karbonat enhaltende Viskose wird in sauren, über 6 % Zinksulfat enthaltenden Fällbädern versponnen.

Entnahmevorrichtung für körniges oder faserförmiges Gut.

Oesterreichisches Patent 115 651 vom 15. 7. 29.
Maschinenfabrik J. M. Voith in St. Pölten (N.-Oe.)

Die Vorrichtung dient der Entnahme von z. B. Faserstoffen aus dem unteren Teil von Bleichbehältern, die durch Lagerung und teilweise oder gänzliche Trock-

Digitized by Google

nung eine feste Konsistenz erlangt haben. Eine durch Abschirmung gegen den Druck des darüberliegenden Gutes geschützte Transportvorrichtung (z. B. Förderschnecke) steht in Zusammenwirkung mit einer Auflockerungsvorrichtung (z. B. ein Kratzer). Letzterer enthält einen um eine wagerechte Achse umlaufenden Schaber, dessen wirksame Angriffskante (Schneide) die Form einer Zylinder- oder Kegelschraubenlinie besitzt. Die Angriffskante der Auflockerungsvorrichtung ist geriffelt oder gezahnt.

Verfahren und Vorrichtung zur Nachbehandlung von Textilfäden, insbesondere von Kunstseide in Strangform.

Oesterreichisches Patent 115 815 vom 15. 7. 29.
Deutschland 5. 2. 27.
The Nuera Art-Silk Comp. Ltd. in Sutton-Oak, Lancashire (England).
Vergl. Finnisches Patent 12 438 (Pap.-Fabr. 27, 660, 1929.)

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung von keimfreiem Papier und zur Wiedergewinnung des ablaufenden sterilen Stoffwassers der Papiermaschine.

Amerikanische Patente 1 733 070 und 1 733 071 vom 22. 10. 29.
Donald K. Pattillo in Fulton und James H. Mac Mahon in Niagara Falls, N. Y.

Die mit Wasser gemischten Fasern werden, bevor sie auf die Papiermaschine gelangen, mit Chlor, Chlorwasser o. dgl. in so kleiner Menge behandelt, daß die Fasern nicht geschädigt werden, aber eine nachweisbare Chlormenge enthalten, und daß das Ablaufwasser der Papiermaschine praktisch steril ist und daher Pilzwucherungen nicht aufkommen läßt. Die im ablaufenden Stoffwasser enthaltenen Fasern werden z. B. mittels Alaun ausgefällt, auf der Entwässerungsmaschine entwässert und können darauf in feuchtem Zustand ohne Zersetzungsgefahr, etwa bis zur Wiederbenutzung zur Herstellung gewisser Papiersorten, aufbewahrt werden, während das vom ausgefällten Stoff befreite Wasser zur Wiederbenutzung geeignet ist.

Verfahren zur Gewinnung von Cellulose aus Buchenholz, Bambus u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 731 112 vom 8. 10. 29.
Deutschland 20. 5. 26.
Dr. Roland Runkel in Mainz-Mombach. Uebertragen auf Verein für chemische Industrie in Frankfurt a. M.

Das Rohmaterial wird zerkleinert und in diesem Zustande im wesentlichen nur unter dem Drucke der Atmosphäre in alkalischer oder saurer Lösung gründlich aufgeweicht und darauf zerfasert und wiederholt unter Wasser chloriert. Nach der Chlorbehandlung wird die entstandene Reaktionslösung durch Auspressen o. dgl. bis auf 25—50 % entfernt, aber das behandelte Material wird nicht mit Wasser ausgewaschen, sondern mit schwacher alkalischer Lösung, die nach jeder Chlorierung in frischem Zustande verwendet wird. Die Ausbeute an Cellulose liegt nicht unter der bei Fichtenholz erreichbaren Höhe.

Papiererzeugung.

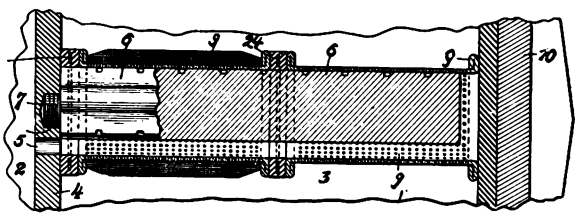
Amerikanisches Patent 1 737 330 vom 26. 11. 29.
Donald K. Pattillo in Fulton und James H. Mac Mahon in Niagara Falls, N. Y.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die Kalkschwierigkeiten bei der Papiererzeugung zu beseitigen und die sogen. „Weißwasser"-Verluste einzuschränken. Die Lösung geht von der Erkenntnis aus, daß die Kalkschwierigkeiten durch Bakterien hervorgerufen werden, die im Rohstoff vorkommen, und sucht deren Beseitigung dadurch zu erreichen, daß der Stoff einer Chlorbehandlung unterzogen wird. Gleichzeitig werden koagulierende Stoffe, wie Alaun, zugesetzt. Ohne Auswaschung wird der sterilisierte Stoff zur Papiererzeugung verwendet.

Färbe-Einrichtung.

Amerikanisches Patent 1 737 141 vom 26. 11. 29.
Julius Brenzinger in Fairfield, Conn.

Die Patentschrift beschreibt eine Vorrichtung, mit Hilfe deren aufgespulte Textilstoffe gefärbt, gewaschen, gebleicht oder entschwefelt werden können. Die Spulen 9 befinden sich in einer Spulenkammer 3, die durch eine Trennwand 4 von der Kammer 2 getrennt



ist, aus der durch die Oeffnung 5 die betr. Lösung zufließt. Die Spulen sind perforiert und stecken auf einem Spulenhalter 6, der durch Nippel mit Schraubengewinde 7 an der Wand 4 befestigt ist. Auf der gegenüberliegenden Seite wird die herabklappbare Wand 10 gegen das andere Ende der Spule gepreßt. Die aus 2 durch 5 in das Spuleninnere eintretende Flüssigkeit kann nur durch die Windungen des aufgespulten Materials in die Spulenkammer 3 eintreten. Man arbeitet mit ständiger Zirkulation der Flüssigkeit zwischen 2 und 3. (4 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 20. Februar 1930.

12 o, 1. I 33 761. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur **Umwandlung von Holz** und dergl. in wertvolle Produkte. 8. 3. 28.

12 o, 17. R 70 657. **Dr. F. Raschig G. m. b. H.**, Ludwigshafen a. Rh. Verfahren zur **Herstellung von Preßkörpern.** 22. 3. 27.

54 d, 9. S 91 742. **Sächsische Cartonnagen-Maschinen-Act.-Ges.**, Dresden-A. 16, Blasewitzer Straße 21. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Scheiben aus Pappe**, Karton und dergl.; Zus. z. Anm. S 82 390. 18. 5. 29.

55 a, 1. V 20 649. Firma **J. M. Voith**, Heidenheim, Brenz, Württbg. Verfahren und Vorrichtung zum **Regeln** mehrerer gemeinsam angetriebener **Holzschleifer.** 19. 10. 25.

55 b, 1. P 56 741. **Umberto Pomilio** und **Giulio Consiglio**, Neapel, Italien; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff aus Pflanzenfaserstoffen.** 20. 12. 27. Italien 14. 2. 27.

55 b, 3. Sch 80 623. **Dr. Carl G. Schwalbe**, Eberswalde, Donopstr. 26. Verfahren zur Abscheidung **organischer Stoffe aus Sulfitzellstoffablauge.** 3. 11. 26.

55 c, 4. C 37 924. **Cellulose-Fabrik Okriftel a. M.** Ph. Offenheimer, Okriftel a. M. **Papierstoff-Holländer.** 25. 2. 26.

55 c, 9. E 33 587. **Paul Erkens**, Düren, Rhld. **Zentrifugal-Holländer.** 14. 1. 26.

55 d, 9. V 21 671. **Frederick William Vickery** und **Louis Stanley Johnson**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, Pat.-Anw., Berlin W 35. Verfahren und Vorrichtungen zum **Reinigen** des **Filzes** von **Papiermaschinen.** 15. 9. 26. Großbritannien 16. 11. 25 und 31. 8. 26.

55 d, 23. B 128 550. **Beloit Iron Works**, Beloit, V. St. A.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Drehbarer Siebzylinder** zur Herstellung von Papier.

Erteilte Patente.

12 e, 1. 493 342. **Ernst Weber-Stierlin**, Zürich; Vertr.: M. Moßig, Pat.-Anw., Berlin SW 29. Vorrich-

Digitized by Google

tung zum **Verteilen gasförmiger Medien** in Flüssigkeiten. 13. 8. 26. W. 73 361. Schweiz 26. 4. 26.

12 e, 4. 493 323. **Hermann Stegmeyer,** Berlin-Charlottenburg, Sophie-Charlotte-Straße 5. **Rührwerk** mit am Gefäßboden eingeordnetem, in der Gefäßmitte liegendem Rührwerkzeug. 14. 10. 24. St. 38 529.

12 o, 1. 493 480. **Kübler & Niethammer,** Kriebstein b. Waldheim, Sa., und Dipl.-Ing. **Dr. C. Walter Leupold,** Gröditz b. Riesa, Elbe. Verfahren zur **Gewinnung von reinen Oelen,** bestehend aus Cymol, Furfurol, Terpenen und dergl. **aus den bei der Herstellung von Sulfit-Zellstoff aus Holz anfallenden Oelen.** 15. 7. 26. K. 99 926.

21 c, 62. 493 387. **U. Pornitz & Co. A.-G.,** Chemnitz, Reichsstr. 1. Vorrichtung zum elektrischen **Bremsen** und **Stillsetzen von Schleudermaschinen.** 30. 3. 26. P 52 608.

29 a, 2. 493 133. Firma **Fr. Haake,** Berlin NW 21, Stromstr. 29. Vorwalzwerk zum **Quetschen fleischhaltiger Blätter** für Fasergewinnungsmaschinen. 20. 5. 28. H 116 600.

29 a, 2. 493 134. **C. D. M. J. Leterme,** Ypres, Belgien, und **M. V. J. C. Leterme,** Briis s. Forges, Frankreich; Vertr.: Fr. Stephan, Gera, Reuß, Zeppelinstr. 15. **Brechmaschine für Spinnfasern** enthaltende **Pflanzenstengel;** Zus. z. Pat. 458 271. 15. 2. 28. L 71 035. Belgien 16. 2. 27.

38 i, 1. 493 221. **Knut Robert Johan Lagus,** Åbo, Finnland; Vertr.: Emil Stein, Berlin W 8, Kronenstraße 12/13. **Messerkopf** für **Entrindungsmaschinen.** 25. 6. 27. L 68 985. Finnland 17. 5. 27.

39 a, 14. 493 222. **Alfred Uhlemann,** Großschirma b. Freiberg, Sa. Hydraulische **Blockpresse für Celluloid** und ähnliches Material. 11. 12. 28. U 10 503.

55 e, 4. 493 428. **Dipl.-Ing. Günter Clemens,** Berlin-Dahlem, Starstr. 7. **Längsschneider** für **Wellpappe.** 2. 8. 28. C 43 012.

55 e, 5. 493 429. **Heinrich Peine,** Hildesheim, Humboldtstr. 9. **Querschneidevorrichtung.** 12. 7. 28. P 59 784.

55 e, 7. 493 430. **Dipl.-Ing. Günter Clemens,** Berlin-Dahlem, Starstr. 7. Selbsttätige **Aufwickelvorrichtung.** 2. 8. 28. C 43 013.

55 e, 7. 493 156. **Heinrich Peine,** Hildesheim, Humboldtstr. 9. **Maschine** zum selbsttätigen Herstellen von **Tapetenrollen.** 12. 7. 28. P 58 149.

Zurückgenommene Anmeldungen.

12 i, 33. B 133 821. **Herstellung aktiver Kohle.** 6. 6. 29.

55 d, 25. A 53 209. Einrichtung zum **Betrieb** von in einem festen Geschwindigkeitsverhältnis zueinander stehenden, von Einzelelektromotoren angetriebenen **Teilmechanismen.** 15. 8. 29.

85 b, 1. B 131 772. Verfahren zum **Enthärten von Kesselwasser.** 10. 10. 29.

Gelöschte Patente.

8 a, 17, 394 189; **21 c,** 62, 468 929; **29 a,** 2, 455 037; **39 a,** 12, 459 326; **39 a,** 15, 313 383; **55 d,** 6, 366 127.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

8 b. 1 107 365. **Paul Wunderlich,** Aachen, Blücherplatz 33. Nichttropfender **Düsenbefeuchtungsapparat** für Stoffe. 14. 1. 30. W 233.30.

29 a. 1 107 611. **J. P. Bemberg** Akt.-Ges., Barmen-Rittershausen, Berliner Str. 100. **Brausenkopf mit** eingebautem **Filter.** 22. 1. 30. B 383.30.

50 c. 1 107 328. **Maschinenbau-Anstalt Humboldt,** Köln-Kalk. **Backenbrecher für Hartzerkleinerung.** 29. 7. 29. M 104 746.

55 d. 1 107 511. **Eugen Kutter,** Hirschberg i. Schles. **Stopfbüchse,** insbes. für **Trockenzylinder** von Papiermaschinen. 18. 1. 30. K 269 30.

55 f. 1 108 296. **Firma Louis Wagner,** Berlin SO 36, Wiener Str. 10. **Unbedruckt gemustertes Kreppapier.** 18. 1. 30. W 164.30.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 2. 30.

23 a. Oel- und Fett-Chemie G. m. b. H., Magdeburg. Verfahren zur Gewinnung technisch verwertbarer Produkte aus **Tallöl.** 10. 11. 27. A 6968—27. U.-Pr. 4. 12. 26. (10).

29 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Fäden, Bändern, Häuten, Filmen, Scheiben** u. dgl. 6. 6. 29. A 3967—29. U.-Pr. 21. 6. 28. (1).

29 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Reinigung von durch organische Substanzen verunreinigten **Abfallalkalilaugen.** 22. 6. 29. A 4413—29. U.-Pr. 2. 7. 28. (1).

39 b. Spicers Ltd., London. Verfahren zur Herstellung von **Celluloseester-** und **Celluloseätherkompositionen.** 16. 8. 28. A 5463—28. U.-Pr. 27. 8. 27. (3).

55 b. Wolff & Co. Komm.-Ges. auf Aktien, Walsrode, Czapek, Emil, Dr., und Bauer, Erwin, Dr., Bomlitz bei Walsrode (Deutschland). Verfahren zur Herstellung von **Hohlkörpern** aus **Cellulose** oder **Cellulosederivaten.** 24. 11. 26. A 6242—26. (22).

55 b. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken, Göteborg (Schweden). Wälzlagerung für Walzen von **Papiermaschinen.** 10. 7. 29. A 4828—29. U.-Pr. 12. 3. 29. (22).

55 b. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken, Göteborg (Schweden). Lagerung von **Papiermaschinenwalzen.** 10. 7. 29. A 4829—29. U.-Pr. 23. 4. 29. (22).

55 b. V. Asten & Co., Komm.-Ges., Eupen (Belgien). **Lauftuch** für Trocken-, Filtrier- o. dgl. Maschinen und Apparate. 10. 4. 29. A 2552—29. (20).

55 b. Diem, Fritz, Wien. Verfahren und Einrichtung zum **Entwässern** von **Pappen** und **Holzstoff** und anderen in Stapeln aufgeschichteten feuchten, auch plattenförmigen Gegenständen. 6. 4. 29. A 2475—29. (24).

55 b. Freiberger Papierfabrik zu Weißenborn, Weißenborn (Sachsen). Verfahren zur Herstellung von **Papier** bestimmter Dicke. 18. 7. 29. A 5034—29. (5).

55 b. „Papyrus" A.-G. und Büchner, Carl, Mannheim-Waldhof. Verfahren und Vorrichtung zur Sichtbarmachung bzw. Regelung des **Mahlungsgrades** des Stoffes bei Papiermaschinen. 30. 11. 28. A 7936—28. U.-Pr. 14. 2. 28. (23).

55 b. Strecker, Gerald, Dipl.-Ing., und Göckel, Theodor, Ing., Darmstadt. Einrichtung an **Längs-Querschneidern** für Papierbahnen, Ablegern für Papierbogen u. dgl. zum Zuführen von Druckluft gegen beide Seiten der Bahn bzw. der Bogen. 11. 4. 29. A 2585—29. U.-Pr. 19. 5. 28. (18).

55 b. Strecker, Gerald, Dipl.-Ing., und Göckel, Theodor, Ing., Darmstadt. Maschinensatz zum **Zerschneiden** von **Rollenpapieren** u. dgl. in Bogen. 19. 7. 29. A 5057—29. U.-Pr. 2. 10. 28. (2).

55 c. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Aufschließen von **celluloschaltigen Stoffen,** wie Holz, Stroh u. dgl. 12. 5. 27. A. 3041—27. U.-Pr. 21. 7. 26, 13.8. 26 und 13. 10. 26. (1).

55 c. Schwalbe, Carl Gustav, Dr., Eberswalde (Deutschland). Verfahren zur Verkohlung von roher oder entzuckerter dünner **Sulfitablauge.** 10. 3. 27. A 1491—27. U.-Pr. 13. 3. 26. (1).

81 b. Thurwieser, Otto, Rattenberg (Tirol). Einrichtung zum **Aufschichten** von **Rundhölzern.** 5. 12. 28. A 8036—28. (23).

Erteiltes Patent.

29 a. 116 858. Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von **Kunstseide.** The Viscose Co., Marcus Hook (Pennsylvanien, V. St. A.). 15. 6. 27. A 6161—24.

Erloschene Patente.

29 a, 108 588. **55 a,** 81 322 (4). **55 b,** 92 247 (23), 105 520 (5).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Neuere Fortschritte in der Betriebskontrolle von Holzstoff- und Papierfabriken.

Von Dr.-Ing. Walter Brecht.

Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 7. Dezember 1929 in Berlin im VDI-Haus.

Die Entwicklung, die die Betriebskontrolle der größeren Schleifereianlagen in den letzten Jahren genommen hat, ist bemerkenswert, trotzdem sie langsam und stetig erfolgt ist und zu keiner Zeit durch irgendeine besonders hervorragende Neuerung eine ruckartige Förderung erfahren hat. Wenn man bedenkt, daß noch vor zehn Jahren die Ueberwachung des Schleifprozesses lediglich in der rechnerischen Ermittlung des Leistungsverbrauches je 100 kg lufttrockenen Stoffes und bestenfalls in der Prüfung des Schliffes unter dem Blauglas bestand, muß der Aufwand an Arbeitskräften und Prüfgeräten, der heute in manchen Schleifereilaboratorien vorgefunden werden kann, von dem fremden Beobachter als Beweis dafür angesehen werden, daß die laufende Kontrolle des Schleifereibetriebs wirtschaftliche Vorteile zu bieten vermag, die man früher nicht erkannt hat. — Versucht man jedoch, sich ein klares Bild darüber zu verschaffen, welche Standardmethoden sich die Holzstoffherstellung gewählt und festgelegt hat, um einwandfrei vergleichbare Werte der wichtigsten Kenngrößen ihrer Arbeitsprozesse und Stoffqualitäten zu erhalten, so wird man mit einem gewissen Erstaunen gewahr, daß solche Standardmethoden nicht existieren. Was aber bedenklicher ist, ist der Umstand, daß in den verschiedenen Fabriken für die Prüfung des Holzstoffs auf seine wichtigste Eigenschaft, nämlich seine Eignung für das aus ihm herzustellende Papier, von Grund auf verschiedene Verfahren angewendet werden, und zwar auch dann, wenn es sich um die Eignung des Holzstoffes für ein bestimmtes Papier handelt. Denkt man z. B. dabei an die Herstellung von Zeitungsdruckpapier, das zu drei Vierteln seiner Faserzusammensetzung aus Holzschliff besteht, so bekommt diese Tatsache ein besonderes Gewicht, denn sowohl der Charakter des Produktes wie das Verhalten des Ganzstoffes während der einzelnen Arbeitsakte des Papiermaschinenprozesses werden hierbei natürlich von der Eigenart des verwendeten Holzstoffes bestimmend beeinflußt. Dem unbefangenen Beobachter wirft sich daher die Frage auf, ob die verschiedenen, in den Holzschleifereien geübten Kontrollverfahren, wie Schmierigkeitsgradbestimmung, Reißlängenermittlung, mikroskopische Faserprüfung usw. auf einer virtuosen Beherrschung und restlosen Erkenntnis der wirklichen Zusammenhänge zwischen Erzeugungstechnik und Stoffqualität beruhen, oder ob sie nicht vielleicht auf das Gegenteil hinweisen, nämlich auf eine auffallende Unsicherheit, gerade was diese Zusammenhänge betrifft, auf eine Unschlüssigkeit in der Wahl der bestgeeigneten Untersuchungsmethode, die es fraglich erscheinen läßt, ob der eingangs erwähnte Aufwand wirklich gerechtfertigt ist und in der Richtigkeit der gemachten Voraussetzungen einen lohnenden Ausgleich findet.

Ein kurzer Ueberblick über die Grundzüge, die die Entwicklung der Schleifereikontrolle kennzeichnen, mag zur Beantwortung dieser Frage beitragen.

Es lag in der Natur der Sache, daß sich die Fabrikation eines so wichtigen Halbstoffes, wie ihn der Holzschliff darstellt, eng an die Richtlinien anschließen mußte, deren sich die Ganzstoffindustrie bei ihrer so bemerkenswerten Aufwärtsentwicklung bediente. Der Konstanz der Stoffqualität, die als Haupterfordernis moderner Herstellungstechnik betrachtet wird, muß primär die Konstanz der erzeugenden Arbeitszprozesse vorausgehen. Es ergab sich deshalb von selbst die Notwendigkeit, eine steigende Ueberwachung der Einflüsse vorzunehmen, die beim Schleifprozeß eine Rolle spielen.

Die laufende Aufzeichnung der im Schleifertrog vorliegenden Temperatur wurde nun mittels selbstregistrierender Thermometer ausgeführt. Diese Maßnahme wirkte sich nicht nur in einer weitaus sichereren Beherrschung und Führung des Schleifvorganges aus, sondern führte auch zu einer beträchtlichen Erhöhung der Steinlaufdauern, da man es jetzt besser in der Hand hatte, rasch auftretende Erhitzungen und Abkühlungen der Schleifsteine zu erkennen und zu vermeiden.

Fast zur gleichen Zeit gewahrte man die Vorteile, die sich aus der laufenden Ermittlung des Holzstoffschmierigkeitsgrades ergeben. Man verwendete den Schopper-Riegler-Mahlgradprüfer und konnte aus den Meßergebnissen wichtige Schlüsse auf bestimmte Arbeitsbedingungen ziehen, die die wirtschaftliche wie die qualitative Seite des Schleifvorgangs bestimmen.

Ein paar Jahre lang glaubte man, in der Schmierigkeitsbestimmung eine ausreichende Qualitätskontrolle über den Schleifprozeß zu besitzen. Aber die stets wachsenden Ansprüche, die die Papierfabrikation an die Halbstofferzeugung stellte, ließen die Nachteile, die der Schmierigkeitsermittlung anhaften, immer deutlicher erkennen. Das Verfahren ist nicht selbsttätig und selbstanzeigend, sondern hängt von der Sorgfalt eigener Beobachter ab. Es ist also teuer und besitzt obendrein noch den Nachteil, daß es zeitraubend ist, denn selbst ein fleißiger und geschickter Beobachter kann, wenn die vorgeschriebenen Versuchsbedingungen genau eingehalten werden, in der Stunde kaum mehr als 6—8 Messungen ausführen. Werden aber die Versuchsbedingungen, unter denen die Konstanz der Stoffdichte im Prüfgefäß an erster Stelle steht, nicht genau eingehalten, so stellen sich Meßfehler ganz beträchtlicher Größe ein. Außer diesen Ueberlegungen war es vor allem eine grundsätzliche Erwägung, aus der hervorging, daß zur ausreichenden Ueberwachung des Schleifprozesses der Schmierigkeitsermittlung noch andere zuverlässige Kontrollverfahren zur Seite gestellt werden müssen.

Digitized by Google

Solange man nämlich die Stoffschmierigkeit als alleinigen Maßstab der Schleifarbeit betrachtete, machte man stillschweigend die Voraussetzung, daß die Güte des Schliffes ausschließlich von der Höhe der Stoffschmierigkeit abhängt. Diese Voraussetzung war falsch. Die Erzeugung eines Papierstoffes für hohe Laufgeschwindigkeiten auf der Papiermaschine ist in erster Linie durch die Stoffestigkeit bestimmt, die durch den Schmierigkeitsgrad keineswegs eindeutig erfaßt wird. Die Festigkeit des Papierblattes wie des Halbstoffblattes hängt von der Länge, der Reißfestigkeit und dem Quellgrad der Fasern ab; der Schmierigkeitsmessung aber ist es versagt, viel über die Faserlänge, geschweige denn etwas über die Faserfestigkeit auszusagen. Als man diese Zusammenhänge erkannt hatte, stellte man die Festigkeitsprüfung handgeschöpfter Holzstoffbögen in den Dienst der Schleifereikontrolle, ohne daß man aber deswegen auf die Durchführung der Schmierigkeitsermittlung hätte verzichten können, da die Beurteilung des Holzstoffes in Richtung seiner Entwässerbarkeit wichtig ist und durch die Reißlängenbestimmung nicht ersetzt wird.

Mit Hilfe der Schmierigkeitsprüfung und der Festigkeitsermittlung gelingt es, die Güte des erzeugten Holzstoffes und insbesondere seine Eignung als Halbstoff für Zeitungspapier ziemlich einwandfrei zu beurteilen. Trotzdem gibt es nur wenige Holzschleifereien, die beide Verfahren im Dauerbetriebe nebeneinander und in sinnvoller Ergänzung zueinander benutzen. Dies liegt darin begründet, daß beide Verfahren kostspielig sind und auch bei der Festigkeitsprüfung eine ziemlich große Zeitdauer verstreicht, bis der Meßwert ermittelt ist.

Man läßt es deshalb vielfach bei der Schmierigkeitsprüfung bewenden und verzichtet auf die Reißlängenbestimmung. Da aber der Schmierigkeitsgrad des Holzstoffes, wie schon erwähnt, lediglich dessen Entwässerbarkeit näher beschreibt und über die Fasereigenschaften, die die Festigkeit bedingen, nicht viel aussagt, wurde unter die Arbeitsgeräte der Betriebskontrolle das Mikroskop aufgenommen; denn dieses gestattet, die Länge der Faser und ihre Feinheit zu beurteilen. Gibt die Schmierigkeitsermittlung ein klares Bild von der Entwässerbarkeit des Prüfstoffes, so läßt die mikroskopische Vergrößerung einen scharfen Schluß auf die Faserfestigkeit und die Verfilzungsfähigkeit des Halbstoffes zu, so daß die Eigenschaften des Holzstoffes, insbesondere in Hinblick auf ihre Eignung für Zeitungsdruckpapier, sehr zuverlässig bewertet werden können.

Die Nachteile, die das Mikroskopieren für die laufende Betriebskontrolle besitzt, wurden durch die sehr bemerkenswerte Erfindung des Thommelschen sog. Faserkinos zum großen Teil beseitigt.

In vielen Schleifereien begnügt man sich mit dem Gebrauch eines einfacheren Gerätes, das unter dem Namen „Mikrolyt" auf dem Markte ist und von der Continentalen Papiergesellschaft, Reisholz, verkauft wird. Dieses Instrument ist äußerst kompendiös gebaut und stellt einen Projektionsapparat dar, dessen senkrechte Lichtachse durch einen im Winkel von 45 Grad stehenden Spiegel horizontal abgelenkt wird. In den senkrechten Teil ist ein offener Support eingebaut, der als Träger eines Glasstreifens dient. Die Breite des Glasstreifens beträgt etwa 4 cm, seine Länge 15 cm. Der als Objektträger benutzte Glasstreifen kann auf dem Support in beliebiger Weise so verschoben werden, daß man nacheinander viele Projektionsbilder erhält, ohne daß es nötig ist, Mikropräparate anzufertigen. Das Gerät gestattet, wie das Faserkino, eine sichere Beurteilung der Faserbeschaffenheit und bildet für die Betriebskontrolle der Holzschleifereien, besonders dann, wenn es in Ergänzung zur Schmierigkeitsprüfung verwendet wird, eine wertvolle Bereicherung.

Faßt man die Ergebnisse dieses Ueberblickes über die Entwicklung der Schleifereikontrolle zusammen, so scheint auf den ersten Blick die Notwendigkeit, die spezifische Eignung des Holzstoffs für seinen Verwendungszweck an Hand eines umfangreichen und teuren experimentellen Kontrollsystems laufend zu prüfen, tatsächlich zu bestehen. Allerdings ist dabei zu bedenken, daß das eben dann der Fall ist, wenn man den Schleifprozeß nach den Richtlinien führt, die sich aus der subjektiven und rein versuchsmäßigen Prüfung des bereits erzeugten Holzschliffes ergeben. Es gibt aber auch einen anderen Weg, der kürzer und außerordentlich viel billiger ist, und der darin besteht, daß man die Kontrolle der Stoffgüte in den Schleifer selbst verlegt und auf indirekte Weise, nämlich durch Beobachtung der Schleiferarbeit und nicht ihres Ergebnisses, eine womöglich selbsttätig aufzeichnende Kontrolle schafft, die objektiv, ohne Verzögerung und frei von menschlicher Arbeit ein zuverlässiges Bild von der Stoffgüte vermittelt.

Dieser Gedanke ist es, der einem, von meinem Mitarbeiter, Herrn Dipl.-Ing. Erich Schaun, durchentwickelten neuen Meßgerät zugrundeliegt.

Laufende Ueberwachung des Schleifprozesses bei Stetigschleifern mit einem selbstregistrierendem Holzvorschub-Meßgerät.

Man weiß, daß bei einem Stetigschleifer, der mit konstanter Leistung betrieben wird, zwischen der Qualität des Holzstoffes und der je Zeiteinheit erzeugten Produktionsmenge gesetzmäßige Zusammenhänge bestehen. Ist man in der Lage, die Produktionsmenge je Zeiteinheit zur Aufzeichnung zu bringen, so ist damit, wie später ausführlich gezeigt werden wird, ein zuverlässiges Mittel für die Beurteilung der jeweils vorliegenden Stoffqualität geschaffen. Es handelt sich also lediglich darum, ein zu der Schleifarbeit in enger Beziehung stehendes Organ zu finden, von dem ein Impuls abgenommen werden kann, der der jeweils vorliegenden Produktionsgröße streng proportional ist. Die Produktion hängt bei dem Stetigschleifer davon ab, mit welcher Geschwindigkeit die im Schacht befindliche Holzsäule gegen den Schleifstein vorwandert. Erzeugt wird die Geschwindigkeit von der Arbeit des Vorschubmotors. Die Antriebsweise des Vorschubmotors steht also, wenn man zunächst von der veränderlichen Körnung der Schleifsteinoberfläche absieht, mit der Produktion in der gewünschten Beziehung, und in der Drehzahl des Vorschubmotors kann das Mittel erblickt werden, von dem produktionsproportionale Impulse abgeleitet werden können.

Nun darf nicht vergessen werden, daß den Holzvorschubmotoren insofern eine besondere Bedeutung zukommt, als sie die Elemente darstellen, mit denen die selbsttätige Schleiferregelung die Belastungskonstanz des Schleiferhauptmotors anstrebt. Die strenge Konstanz der Leistungsaufnahme ist eminent wichtig, weil sie die grundlegende Bedingung für die Geichheit der Produktionsmenge und der damit eng verbundenen Stoffqualität und in rein mechanischer Hinsicht für die nötige Sicherheit des Schleifbetriebs ist. Es ist nun eine ganze Reihe stark schwankender Einflüsse, die die Belastungskonstanz gefährden. Sie bestehen in der wechselnden Beschaffenheit des Holzes, vor allem in dem Zustand der Schleifsteinoberfläche, in der Menge und der Temperatur des

Digitized by Google

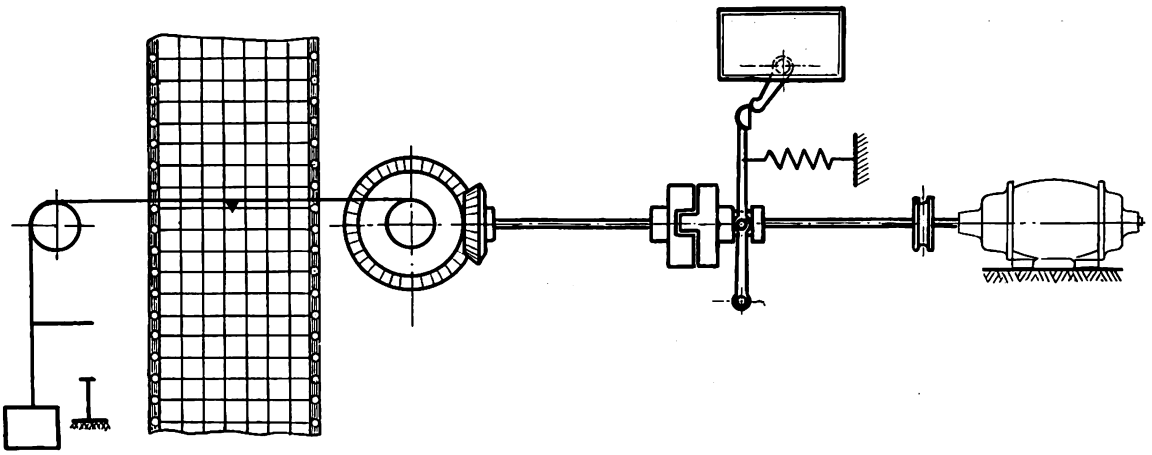


Abb. 1. Schematische Darstellung des Vorschubmeßgerätes.

Verdünnungswassers, in der Stauhöhe des Stoffes im Schleifertrog und in dem Volumenverhältnis von Schleifholz und Hohlräumen im Schleiferschacht. All diese Einflüsse soll die Schleiferregulierung ausgleichen. Sie vollzieht diese Aufgabe durch entsprechende Aenderung der Drehzahl des Vorschubmotors, so daß dessen Drehzahl je nach den Verhältnissen und Vorgängen im Schleifer beständig in weiten Grenzen wechselt, die zwischen Null und einem Höchstwert schwanken. Wollte man nun versuchen, aus einem Momentanwert dieser Drehzahl Schlüsse auf die stündliche Produktion zu ziehen, so würde man ein völlig falsches Bild erhalten. Für die Beurteilung der stündlichen Produktion ist deshalb immer die Beobachtung des Holzvorschubes während eines längeren Zeitraums nötig.

Das neue Gerät führt diese Messung während eines mit zehn Minuten bemessenen Zeitraumes selbsttätig aus und trägt nach Ablauf dieser Frist den Mittelwert in einen Registrierstreifen ein. Hierdurch werden die kurzfristigen Schwankungen ausgeschaltet, und nur die wesentlichen Aenderungen gelangen zur Aufzeichnung. Ist die Schleiferregulierung in Ordnung und die Belastung des Hauptmotors konstant, so führen sich diese wesentlichen Aenderungen der Drehzahl und damit der Produktion nur noch auf die wechselnde Steinbeschaffenheit zurück, so daß diese in der Aufschreibung des Gerätes eine eindeutige Aufzeichnung findet.

Abb. 1 zeigt in schematischer Weise das Arbeitsprinzip des Meßgerätes. Eine kleine Welle wird der Drehzahl des Vorschubmotors entsprechend angetrieben. Die rotierende Bewegung wird übersetzt in eine geradlinige und ein Markierstift mit proportionaler Geschwindigkeit lose über einen Diagrammstreifen gezogen. Alle 10 Minuten sorgt eine Kupplung, die von einem Uhrwerk bedient wird, für eine Ausschaltung der Drehbewegung. Gleichzeitig markiert der Stift seine zu diesem Zeitpunkt erreichte Stellung auf dem Streifen. Unter dem Einfluß einer rückführenden Kraft wird der Zeiger in die Nullage gebracht und die Anzeige für das nächste Zeitintervall eingeleitet. Der vom Markierstift in der Registrierperiode zurückgelegte Weg entspricht dem Holzvorschub in dieser Zeit oder bei geeignetem Uebersetzungsverhältnis und entsprechender Einteilung des Diagrammstreifens, der mittleren stündlichen Produktion. Zeigt das Meßgerät eine hohe Stoffproduktion an, so bedeutet dies, daß der Stein scharf ist und einen groben Holzschliff von geringer Güte liefert. Fällt anderseits die Geschwindigkeit des Vorschubs unter eine gewisse Grenze ab, so deutet dies darauf hin, daß der Stein zu stumpf ist und geschärft werden muß, da er einen für die Papierherstellung wiederum ungeeigneten Stoff erzeugt. Außerdem steigt im letzterwähnten Falle der spezifische Leistungsverbrauch über das zulässige Maß an.

In Abb. 2 und 3 ist das Gerät selbst dargestellt. Durch die Art des Antriebs, der unter Zwischenschaltung eines Uebersetzungsgetriebes von der Welle des Vorschubmotors aus erfolgt, unterscheidet es sich von den Elektrizitätszählern mit registrierendem Höchstlastanzeiger, bei denen der Maximumzähler nicht mechanisch, sondern elektrisch betätigt wird.

Abb. 4 ist die photographische Abbildung eines Diagrammstreifens. Ich bitte Sie, die vier mit A, B, C, und D angemerkten Punkte zu beachten. Kurz bevor der Punkt A erreicht war, war der Schleifstein geschärft

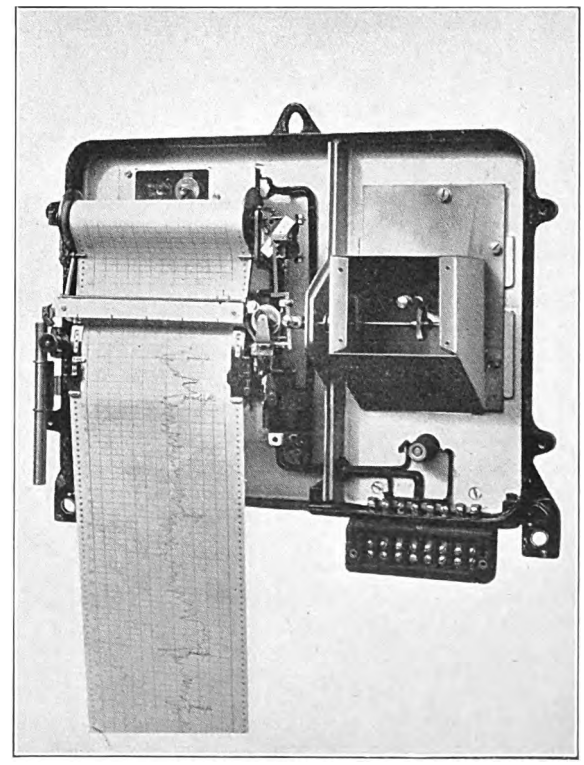


Abb. 2. Das neue Registriergerät zum Messen des Holzvorschubs bei Stetigschleifern.

Digitized by Google

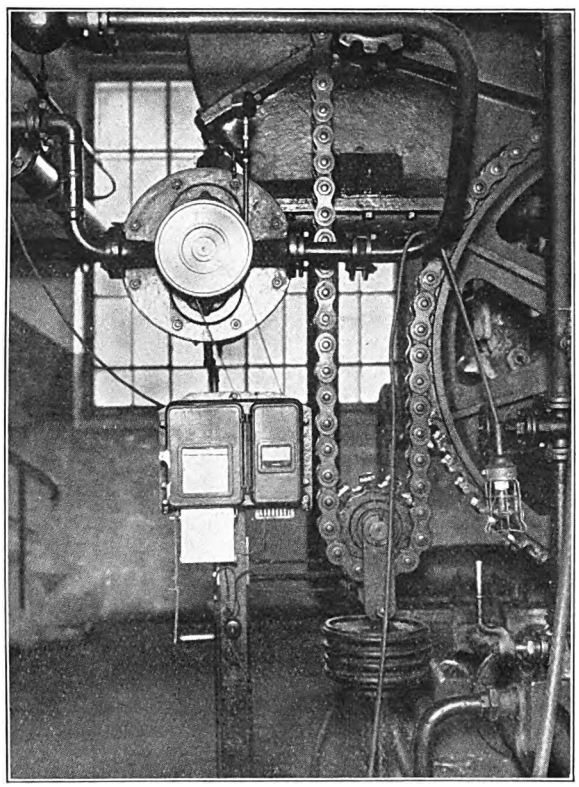


Abb. 3. Antrieb des Vorschubmeßgerätes vom Vorschubmotor eines Stetigschleifers aus.

worden. Die Produktion stieg schnell an, und erreichte eine Höhe, die es nötig machte, den übermäßig scharfen Stein wieder zu stumpfen. Die Zeitpunkte B und C zeigen dementsprechend eine abfallende Erzeugnismenge. Lediglich zu Versuchszwecken wurde der Stein nochmals stumpf gemacht. Zwanzig Minuten nach dem Zeitpunkt D wurde wieder geschärft.

Zu jedem der vier Zeitpunkte A, B, C und D wurde aus dem Schleifertrog eine Stoffprobe entnommen und auf Schmierigkeit und Reißlänge untersucht.

Tabelle 1 zeigt die Werte, die das Diagramm für die vier Zeiten angibt. Die Werte sind in verschiedenen Eichungsarten des Gerätes ausgedrückt. Normalerweise eicht man die Skala auf Produktion in Rm./Std. Außer den Diagrammwerten sind die Ergebnisse der Güteprüfung eingetragen. Ganz unten ist der spezifische Leistungsverbrauch angegeben, wie er sich aus der abgelesenen Belastung des Antriebsmotors und der Produktion ergibt. Im vorliegenden Falle ist der Leistungsverbrauch der Nebenmaschinen in die Wertangabe miteingeschlossen.

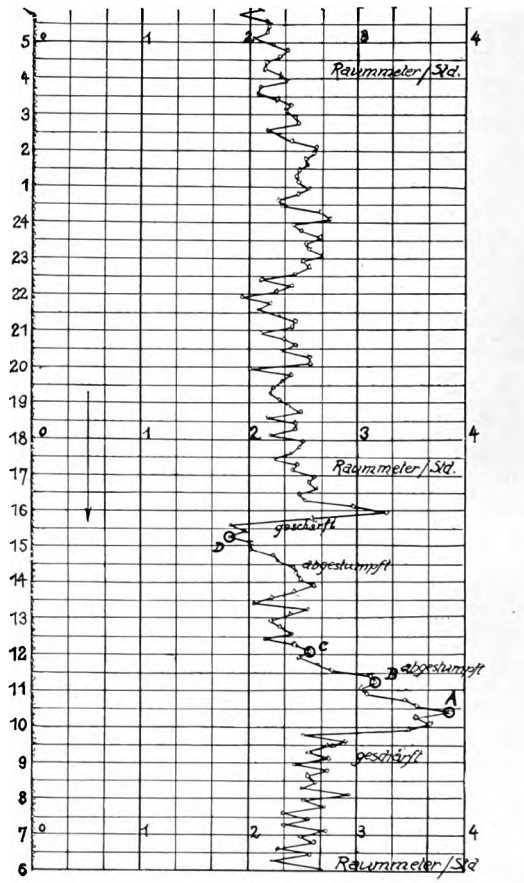


Abb. 4. Diagrammstreifen des neuen Vorschubmeßgerätes.

Tabelle 1.

Beziehungen zwischen dem Holzvorschub eines Stetigschleifers und den wichtigsten qualitativen und wirtschaftlichen Kerngrößen des Schleifprozesses.

Zeitpunkt der Stoffprobenentnahme (Siehe Registrierstreifen)	A	B	C	D
Anzeige des Vorschubmeßgerätes				
a) geeicht auf Holzschub in mm/Min.	68	56	46	33
b) geeicht auf Produktion in Rm/Std.	3.85	3.17	2.57	1.83
c) geeicht auf Produktion in kg lfttr. Stoff/24 Std. (bei Annahme einer Ausbeute von 300 kg lfttr. Stoff je Rm Holz)	28 700	22 800	18 500	13 200
Güteprüfung der entnommenen Holzstoffproben.				
a) Schmierigkeit*)	54°	63°	73°	84°
b) Reißlänge in m	960	1810	2430	3060
Spezifischer Leistungsverbrauch des Schleifers.				
a) KW Std./Rm	240	292	360	505
b) KW/100 kg lfttr. Stoff/24 Std.	3.34	4.06	5.00	7.02
c) PS/100 kg lfttr. Stoff/24 Std.	4.64	5.52	6.80	9.55

*) Die Schmierigkeit der Stoffproben wurde ermittelt nach dem Verfahren von Brecht-Schaun („Die Messung des Schmierigkeitsgrades von Holzstoff mit dem Schopper-Riegler-Apparat". Der Papierfabrikant, Auslandsheft 1927).

Digitized by Google

Man sieht, wie die Produktion unmittelbar nach der Schärfung am höchsten war. Mit sinkender Erzeugnismenge steigen Schmierigkeit, Reißlänge und Kraftverbrauch stetig an. Je höher also unter sonst gleichen Bedingungen die registrierte Produktionsmenge ist, um so niedriger liegt die Qualität des Holzstoffes.

Die Aufschreibung gestattet, wie Sie sehen, nicht nur eine laufende Beurteilung der Stoffqualität, und zwar in einem Maße, das durchaus der Bedeutung und der Genauigkeit der kostspieligen Schmierigkeitskontrolle gleichkommt, sondern gibt auch für die richtige Führung des Schleifprozesses ohne zeitliche Verzögerung völlig aus-

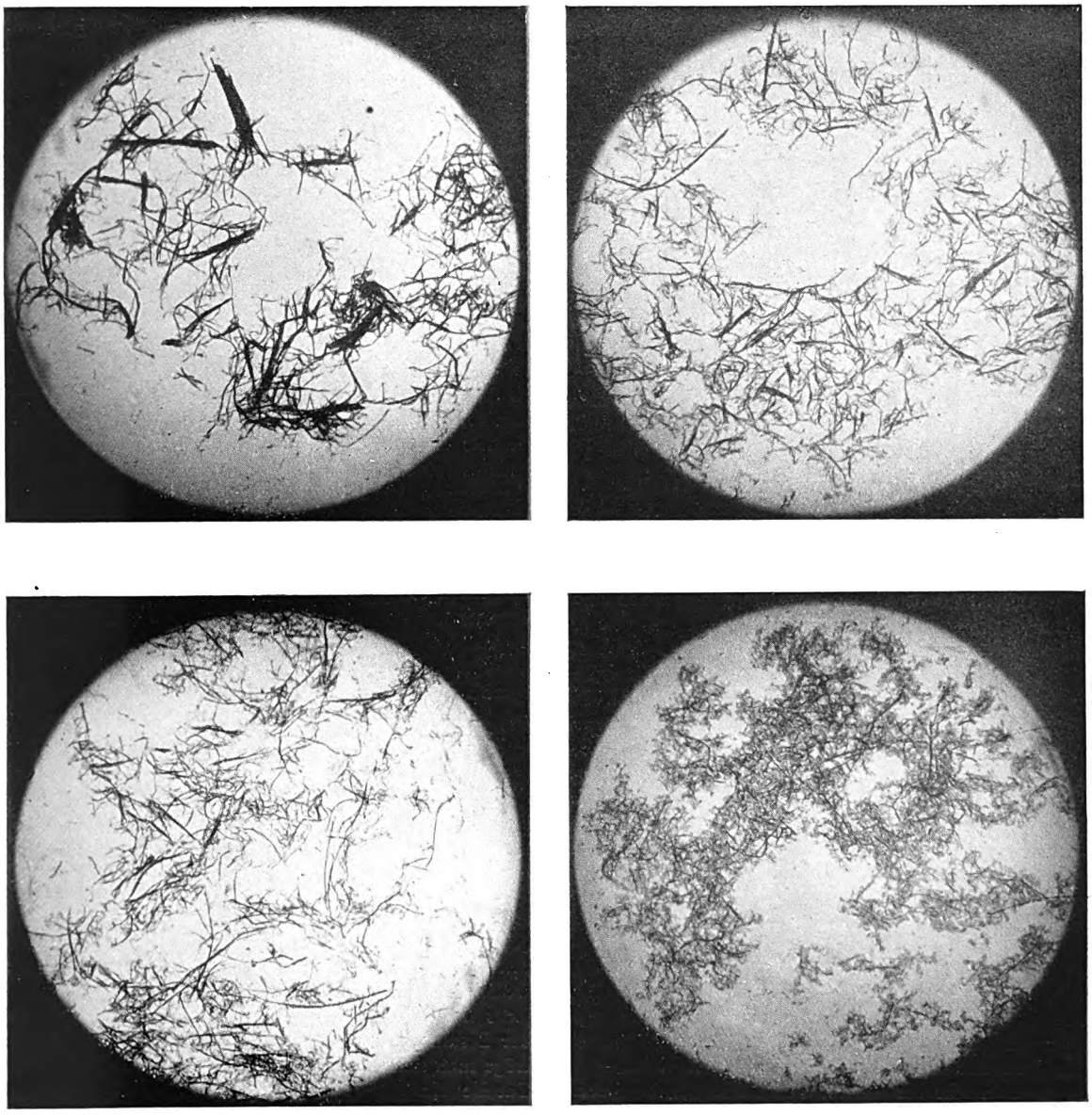


Abb. 6. Stoffproben bei verschiedenen Steinschärfen. Zeitpunkt A, B, C, D, im Vorschub-Registrierstreifen.

Um einen noch tieferen Einblick in die gesetzmäßigen Zusammenhänge zu gewinnen, die zwischen Holzvorschub, stündlicher Produktion und Stoffqualität vorliegen, wurden von den Stoffproben A, B, C und D Mikrophotographien angefertigt, die Sie in Abb. 6 sehen. Aus diesen Aufnahmen geht mit größter Eindringlichkeit hervor, in welch scharfer und eindeutiger Weise die Aufschreibung des neuen Vorschubmeßgerätes die zunehmende Verfeinerung des Stoffes, die sich zwischen den Zeitpunkten A bis D abspielte, zahlenmäßig begleitete. reichende Anhaltspunkte. Sie läßt deutlich erkennen, wann geschärft und wann der Stein stumpf gemacht werden muß.

Kurze Zeit, nachdem die beiden Stetigschleifer der G. Haindlschen Papierfabriken, Augsburg, mit dem neuen Gerät ausgestattet worden waren, konnte auf die Schmierigkeits- und Reißlängenermittlung ganz verzichtet werden. Die Kontrolle der Schleiferarbeit erfolgt nur mehr an Hand der Aufschreibung des Vorschubmeßgerätes, dessen Bau die A. E. G., Berlin, übernommen hat.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Die Auswahl der flüssigen Brennstoffe.

Von Dipl.-Ing. Ernst W. Steinitz, Berlin-Wannsee.

Es wird gezeigt nach welchen Gesichtspunkten sich die Bewertung der flüssigen Brennstoffe für Dieselmotoren und Kraftfahrzeuge richtet, und es werden einige gangbare Irrtümer hierüber aufgeklärt.

Während beim Einkauf von Holz, Chemikalien und dergleichen sehr zielbewußt vorgegangen wird, kann man bei der Auswahl der Brennstoffe eine gewisse Unsicherheit noch vielfach beobachten. Verhältnismäßig einfach liegt noch der Fall bei der Kohle, da hier der Heizwert unter Berücksichtigung der Feuerungsart eine sichere Bewertung zuläßt, und da vor allen Dingen die Kenntnisse der Grundlagen wirtschaftlicher Dampferzeugung schon in ausgedehntem Maße Allgemeingut geworden sind.

Anders liegt der Fall bei den flüssigen Brennstoffen. Jeder Betrieb der Papierindustrie verwendet heute in der einen oder anderen Form Verbrennungsmotoren, seien es nun ortsfeste Dieselmotoren oder Lastkraftwagen. Die Auswahl des geeigneten Brennstoffes hierfür hat einen bedeutenden Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes, es ist jedoch auch für technisch und chemisch gebildete Angehörige unserer Industrie außerordentlich schwierig, sich auf dem Markt dieser Brennstoffe zurecht zu finden. Das liegt daran, daß erstens in der Mineralöl-Industrie in den letzten Jahren sich große Umwälzungen technischer und wirtschaftlicher Natur vollzogen haben, die außerhalb dieses Spezialgebietes nicht recht verfolgt werden konnten. Ferner ist auch die Entwicklung der Motoren noch in vollem Flusse, so daß auch von dieser Seite noch eine Unsicherheit hineingetragen wird. Die Unsicherheit bei der Brennstoffauswahl zeigt sich auch darin, daß eine ganze Reihe von Verbänden, die am Kraftwagenverkehr interessiert sind, wie der Verband der Garagenbesitzer und viele andere, immer energischer nach der Normung der flüssigen Brennstoffe rufen. Als eine Folge dieser Forderungen hat sich beim Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik ein besonderer Ausschuß gebildet, der Richtlinien für die Bewertung der flüssigen Brennstoffe aufstellen soll. Da er jedoch jetzt erst das erstemal zusammengetreten ist, ist natürlich mit greifbaren Resultaten noch nicht so schnell zu rechnen. Es dürfte deshalb von Interesse sein, einen kurzen Ueberblick über dieses Gebiet zu geben.

Energiegehalt der Brennstoffe.

Selbstverständlich kann auch bei den flüssigen Brennstoffen, ebenso wie bei Kohle oder Gasen, der Energiegehalt in Form des Heizwertes in Wärmeeinheiten pro Kilogramm gemessen werden, und man findet auch bei Technikern und Chemikern vielfach die Ansicht, wenn auch nicht in sehr bestimmter Form, daß der Brennstoff um so teurer sein muß, je mehr WE/kg er enthält. Es ist dies ein Irrtum, der allerdings vielfach noch durch Angebote oder Prospekte der Lieferfirmen gestützt wird, in denen der Energiegehalt meist in etwas verhüllter Form hervorgehoben wird. Es klingt zunächst etwas unwahrscheinlich, ist aber eine Tatsache, daß die Brennstoffe ein und derselben Art sich in ihrem Heizwert praktisch kaum unterscheiden. Alle Benzine, worunter auch minderwertige sein können, haben denselben Heizwert, der zwischen 10 400 und 10 500 WE/kg schwankt. Auch beim Gasöl, welches auch Dieselöl oder Schweröl genannt wird, sind die Schwankungen im Heizwert äußerst gering, und dieser liegt zwischen 9500 und 10 000 WE/kg. Man muß hier gleich darauf hinweisen, daß der Preis des Dieselöles nur rund ein Drittel desjenigen von Benzin beträgt, und es ist hiernach bereits klar, daß sich die Bewertung keinesfalls nach dem Heizwert richten kann. Beim Benzol tritt dies noch deutlicher hervor. Es hat einen Heizwert in der Nähe von 9500 WE/kg und ist noch teurer als Benzin. Der Vollständigkeit halber sei bemerkt, daß Sprit einen Heizwert von 6000 WE/kg hat.

Spezifisches Gewicht.

Man muß also nach anderen Bewertungsmöglichkeiten suchen. Für die Bewertung von Benzinen untereinander wird häufig — allerdings auch mehr gefühlsmäßig — das spezifische Gewicht herangezogen. Diese Bewertung hat sich noch aus der Zeit von vor etwa 12 bis 15 Jahren durchgeschleppt. Zu dieser Zeit war sie noch richtig, da damals ein Benzin von 0,650 tatsächlich immer hochwertiger war als ein solches von 0,700. Heute gibt es, wenigstens für den Motorenbetrieb, nur noch Benzine von über 0,700, und zwar ist dies eine Folge davon, daß heute das Erdöl in ganz anderer Weise verarbeitet wird als damals, worauf noch eingegangen werden muß. Im Zusammenhang hiermit haben sich die Verhältnisse sogar teilweise umgekehrt, da heute manchmal Benzine von höherem spezifischen Gewicht hochwertiger sind als solche von geringerem.

Auch zur Bewertung der verschiedenen Brennstoffe untereinander kann das spezifische Gewicht nicht dienen. So hat beispielsweise mit wenigen Ausnahmen das sogenannte Schweröl oder Gasöl mit 0,860 ein geringeres spezifisches Gewicht als Benzol, bei dem es 0,875 beträgt. Es ist also bereits der Name Schweröl im Gegensatz zum Benzol falsch gewählt.

Die Flüchtigkeit der Brennstoffe.

Die Flüchtigkeit eines Brennstoffes ergibt eine ziemlich weitgehende, wenn auch noch nicht vollständige Bewertungsmöglichkeit Allerdings genügt dazu noch nicht die Feststellung etwa der Verdunstungsgeschwindigkeit, sondern man muß den Brennstoff unter genau festgelegten Bedingungen einer fraktionierten Destillation unterwerfen *). Man berücksichtigt hierbei, und wir wollen uns hier zunächst an die Benzine halten, daß jedes Benzin aus einer großen Reihe verschieden siedender Bestandteile besteht. Zur Vornahme der Siedeprobe trägt man sich etwa nach Abb. 1 den Siedebeginn in eine Tabelle ein und beobachtet, bei welcher Temperaturerhöhung immer 10 % des Brennstoffes mehr übergehen. Diesen Versuch kann man meist soweit fortsetzen, bis 90 bzw. 95 % übergegangen sind. Aus der Form der erhaltenen Kurve hat man bereits eine weitgehende Charakteristik des Brennstoffes erhalten.

In Abb. 1 zeigt Kurve 1 etwa die Charakteristik eines sogenannten Friedensbenzins. Der Siedebeginn liegt zwischen 70 und 80° und weit unter 100° sind bereits alle Teile des Brennstoffes übergegangen. Es geht daraus hervor, daß dieses Benzin scharf fraktioniert ist, d. h. nur wenig verschieden siedende Kohlenwasserstoffe

*) S. a. W. A. Ostwald: Autotechn. Handbuch 1928.

Digitized by Google

enthält. Es sei bei dieser Gelegenheit erwähnt, daß vergleichsweise die Siedekurve des Wassers eine waagerechte Linie bei 100° C sein würde.

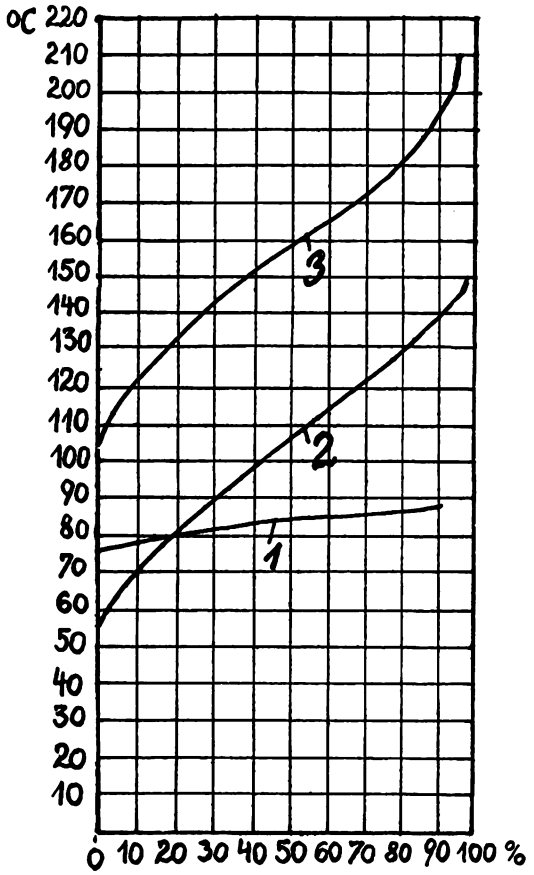


Abb. 1. Kurve 1 „Friedensbenzin" Siedebeginn etwa 85°, bei 90° sind alle Teile übergegangen. — Kurve 2 heutiges Markenbenzin (Shell) Siedebeginn höher als bei 1. Bei 150° sind erst über 95 % übergegangen. — Kurve 3 Braunkohlenbenzin Siedebeginn etwa 105°, bei 210° sind erst 95 % überdestilliert.

Kurve 2 zeigt die Charakteristik eines Benzins, welches unter heutigen Verhältnissen als sehr gut zu bezeichnen sein würde. Der Siedebeginn ist viel tiefer als bei Kurve 1 und gleichzeitig ist das Ende der Kurve sehr hoch gelegen. Es sind also sehr viel verschieden siedende Bestandteile vorhanden, die jedoch gut gemischt sind, so daß die Kurve mit dem Ausdruck „füllig" zu bezeichnen wäre. Kurve 3 zeigt auch eine füllige Kurve, jedoch liegt sie im ganzen zu hoch, woraus sich eine geringere Flüchtigkeit des dargestellten Braunkohlenbenzins ergibt. Es wäre für den normalen Motorenbetrieb zu hoch siedend.

In Abb. 2 sind zwei ungünstige Siedekurven gezeigt, und zwar zeigt Kurve 4 einen Knick, was anzeigt, daß hier eine Gruppe von Kohlenwasserstoffen fehlt. Es würde somit eine schlechte Vergasung zu erzielen sein, und die durch den scharf ansteigenden Ast bis 175° C angezeigten hochsiedenden Bestandteile, die in ziemlicher Menge vorhanden sind, wie die Kurve ausweist, würden schlecht verbrennen, am Kolben herablaufen und die bekannte Erscheinung der Oelverdünnung im Kurbelgehäuse hervorrufen. Auch Kurve 5 verläuft ungünstig, da sie zweimal stark geknickt ist. Man spricht auch von mageren, vorderen und hinteren Siedeschwänzen. Bei Verwendung eines derartigen Benzins würde die Vergasung erst einsetzen, und dann abreißen, so daß mit schwierigem Start zu rechnen ist. Der hintere Schwanz deutet wieder auf einen schwer vergasbaren Rest, wodurch starke Kolbenabnutzung und Oelverdünnung hervorgerufen wird.

Man hat verschiedentlich versucht, die Siedekurven kurz zu charakterisieren, indem man die mittlere Siedetemperatur daraus errechnete und diese als die Kennziffer des Brennstoffes bezeichnete. Wie man aber sieht, wäre es durchaus möglich, daß eine Kurve wie Nr. 2 dieselbe mittlere Siedetemperatur ergäbe, wie eine solche nach Nr. 4, und trotzdem ist der Wert der beiden Brennstoffe sehr verschieden. Will man aber also über ein Benzin Gewißheit haben, so bleibt nichts anderes übrig, als sich die Siedekurve beim Einkauf vorlegen zu lassen. Dabei wäre bei gleichem spezifischen Gewicht ein Benzin mit niedriger liegender Siedekurve, weil klopffester (siehe später), vorzuziehen. Bei gleicher Flüchtigkeit, also bei ungefähr gleich liegender Siedekurve, ist das Benzin mit höherem spezifischen Gewicht klopffester und daher ausgiebiger.

Es muß allerdings hier eingeschaltet werden, daß die Gefahr, Benzine mit schlechten Siedekurven zu erhalten, in den Hauptkulturländern Europas vorläufig nicht sehr groß ist. Alle diese Länder zeigen eine große Konkurrenz an sogenannten Markenbenzinen, die von den bekanntesten Weltfirmen geliefert werden, und es besteht wenig Grund zu der Annahme, daß eine von diesen sich durch schlechte Lieferung das Geschäft verderben will.

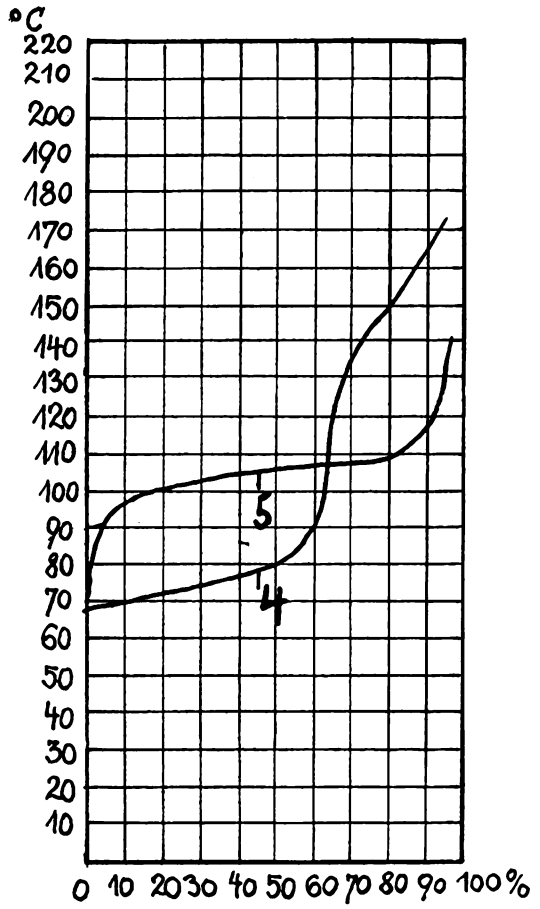


Abb. 2. Ungünstige Siedekurven von Benzinen. Kurve 4 hat einen Knick. Kurve 5 hat magere Siedeschwänze.

Digitized by Google

Von bekannteren Benzinmarken, die in ihrer Flüchtigkeit nahezu gleichwertig sind, seien unter anderem erwähnt das Dapolin, das von der Standard Oil Company hergestellt wird, und zwar aus nordamerikanischen Rohölen und in Deutschland von der Deutsch-Amerikanischen Petroleum-Gesellschaft vertrieben wird. Ferner finden wir auf unserm Markt den englisch-holländischen Konzern der Royal-Dutch (Shell) in Deutschland durch die Rhenania-Ossag vertreten, der das Shell-Benzin vertreibt, welches hauptsächlich aus geeigneten Rohölen von Venezuela und aus dem Westen der Vereinigten Staaten hergestellt ist. Dazu kommt der Konzern der Deutschen Erdöl-Gesellschaft, die den Olex-Betriebsstoff vertreibt, ohne daß eine bestimmte Herkunft angegeben werden kann. Dazu kommt schließlich noch der russische Staatstrust (in Deutschland Deutsch-Russische Petroleum-Gesellschaft „Derop"), der ebenfalls ein sehr gutes Benzin liefert.

Besonders zu erwähnen ist die I. G. Farbenindustrie, die aus einem Gemisch von gemahlener Braunkohle und Oel unter Zuführung von Wasserstoff (Hydrierung) bei bestimmter Temperatur und hohem Druck das sogenannte synthetische Benzin herstellt. Es wird von der deutschen Gasolin-Gesellschaft vertrieben und ist den Naturbenzinen durchaus gleichwertig. Nicht zu verwechseln ist es mit sogenanntem Braunkohlenbenzin, welches bei der Verschwelung der Braunkohle gewonnen wird und keine wirtschaftliche Bedeutung als Treibstoff erlangt hat. Auch die wirtschaftliche Bedeutung des eben erwähnten synthetischen Benzins wird in der letzten Zeit sehr ungünstig beurteilt, nachdem, wie erinnerlich, vor einigen Jahren sehr große Hoffnungen auf dieses Verfahren gesetzt wurden. Nach dem letzten Communiqué der I. G. Farbenindustrie ist mit einer Erweiterung der Anlagen in Merseburg, die nur etwa 50 000 Tonnen Benzin pro Jahr liefern können, nicht mehr zu rechnen, da die Kosten des Verfahrens nicht soweit gesenkt werden können, um gegenüber den aus Erdöl gewonnenen Benzinen konkurrenzfähig zu bleiben. Besonders ist dies der Fall, seit bei der Benzingewinnung aus Erdöl wieder wirtschaftlichere Verfahren erdacht worden sind, von denen noch gesprochen werden wird.

Klopffestigkeit der Brennstoffe.

Die älteren unter den Lesern werden sich erinnern, daß noch kurz nach dem Kriege der Begriff der Klopffestigkeit nur wenig bekannt war und erst einige Jahre später häufiger auftauchte. Man muß aber hier zunächst mehrere Arten des Klopfens von Benzinmotoren unterscheiden. Es gibt das sogenannte Lager- und Kolbenklopfen, welches rein mechanische Ursachen hat. Z. B. Kolbenklopfen rührt oft von einem zu kleinen Kolben her und ist am stärksten bei kaltem Motor, während es nach längerer Betriebszeit verschwindet. Lagerklopfen rührt von Abnutzung her und ist bei großer Belastung der Maschine am stärksten.

Ganz etwas anderes ist das Brennstoffklopfen, welches bei allen Drehzahlen in ziemlich gleicher Stärke auftritt. Ganz genau sind die Bedingungen für seinen Eintritt noch nicht erforscht. Sicher ist zunächst, daß auch die Form des Verbrennungsraumes und die Kolbenart einen Einfluß hat und daß die heutigen Motoren das Brennstoffklopfen schon wegen der erhöhten Kompression mehr begünstigen als früher. Den Haupteinfluß hat jedoch die Veränderung der Brennstoffe selber. Während man nämlich früher das Rohöl nur einer fraktionierten Destillation unterwarf, wird heute vielfach nach dem sogenannten Krackverfahren gearbeitet. Bei der früheren Destillation ergab sich aus dem Rohöl nur sehr wenig Benzin, ein größerer Anteil von Petroleum (Leuchtöl) und ebenfalls ein sehr großer Anteil von hochsiedenden Bestandteilen, die für Brennzwecke oder als Abfallprodukt verkauft wurden. Diese Fabrikationsmethode entsprach auch den damaligen Bedarfsverhältnissen, wo es wenig Kraftfahrzeuge und Dieselmotoren gab, dafür aber große Mengen von Petroleumlampen.

Würde man heute noch nach diesem Verfahren arbeiten, so wäre eine Brennstoffknappheit in bedrohliche Nähe gerückt. Hier setzt nun das Krackverfahren ein, welches eine der folgenreichsten Erfindungen der letzten Jahre gewesen ist. Man behandelt hierbei die sonst minderwertigen Rückstände der Destillation bei sehr hoher Temperatur, wobei ein Angriff auf die Moleküle erfolgt und sich wiederum Benzine bilden, eben die sogenannten Krackbenzine. Aus einer Mischung dieser Krackbenzine mit anderem Benzin bestehen unsere heutigen Motorenbenzine mit ihrer verminderten Klopffestigkeit. Es kann als völlig sicher gelten, daß die geringe Klopffestigkeit mit der veränderten Siedekurve zusammenhängt, wenn dies auch von den Brennstofflieferanten nicht immer offen zugegeben wird. Es scheint sicher zu sein, daß einzelne Teile des Brennstoffs während der Entflammung zerfallen und eine Detonation ergeben, die von der sonstigen Verbrennung im Motor gänzlich verschieden ist und sich nach außen durch einen metallischen Klang bemerkbar macht. Der Klang wiederum hat seinen Grund mit ziemlicher Sicherheit darin, daß die Schmierschicht in den Lagern zerrissen wird und Metall auf Metall schlägt, was die Gefahr der Abnutzung sehr vergrößert. Schon wegen der verschiedenen Arten des Klopfens ist es empfehlenswert, Maßnahmen zur Beseitigung nur besonders vorgebildeten Spezialfachleuten zu überlassen. Es muß bei dieser Gelegenheit noch das neueste Herstellungsverfahren für Benzin erwähnt werden, besonders auch weil es in Deutschland erdacht worden ist und großes öffentlichen Interesse erregt hat. Es handelt sich um die Hydrierung der schweren Destillationsprodukte des Erdöls. Die I. G. Farbenindustrie verwertet dieses Verfahren gemeinsam mit der Standard Oil und es sind riesige Anlagen nach deutschen Plänen in den Vereinigten Staaten bereits im Bau. Das Verfahren wird das Kracken überflüssig machen, da es gestattet, eine gegebene Menge Erdöl zu 100 % in Benzin zu verwandeln. Dabei ist es auch möglich, ebenso klopffestes Benzin herzustellen wie vor dem Kriege, und schon im Interesse einer sparsamen Energiewirtschaft dürften sich die Besitzer des Verfahrens dies angelegen sein lassen. Eine Hydrierung („Verflüssigung") der Kohle kommt nach Einführung dieses Verfahrens wirtschaftlich in absehbarer Zeit nicht mehr in Frage.

Benzine mit klopfbremsenden Zusätzen.

Die vorhin beispielsweise erwähnten Markenbrennstoffe sind auch bezüglich der Klopffestigkeit nahezu gleichwertig. Als geringwertig wäre ein Brennstoff zu bezeichnen, der bei einem Kompressionsverhältnis von 1 zu 5,0 in einem normalen Motor klopfen würde. Auch die Motoren sind normalerweise so gebaut, daß sie mit den normalen Brennstoffen einwandfrei laufen. Ist die Kompression höher, was man beim Kauf erfahren kann und beim Einbau neuer Kolben berücksichtigen muß, so muß der Brennstoff darnach ausgewählt werden. Für

Digitized by Google

diese Zwecke bringen die bekannteren Firmen besonders klopffeste Brennstoffgemische heraus. Diese enthalten entweder einen Zusatz von Benzol, wie z. B. Esso von der Deutsch-Amerikanischen, Dynamin von der Shell und Aral vom Deutschen Benzol-Verband. Die Gasolin-Gesellschaft setzt ihrem Motalin als Klopfbremse Eisenkarbonyl zu. Außerdem führt sie noch das Mothyl, welches Benzol und Eisenkarbonyl enthält.

Benzol als Motorenbrennstoff.

Das Benzol ist ein Produkt, welches bei der Destillation der Steinkohle auf Leuchtgas gewonnen wird. Es ist ein einwandfreier Brennstoff für Vergasermotoren und hat den großen Vorzug, daß es ein einheimisches Produkt und für Deutschland genormt ist, so daß man immer das gleiche Produkt erhält. Ein weiterer Vorzug ist seine hohe Klopffestigkeit, die man aber nur ausnutzen kann, wenn die Kompression der Motoren entsprechend hoch ist. Ist dies nicht der Fall, so kann man bei den meisten Motoren durch besondere Fachleute die Kompression entsprechend verändern lassen. Bei dieser Gelegenheit muß auch der Vergaser entsprechend eingestellt und ferner muß auf eine höhere Kühlwassertemperatur

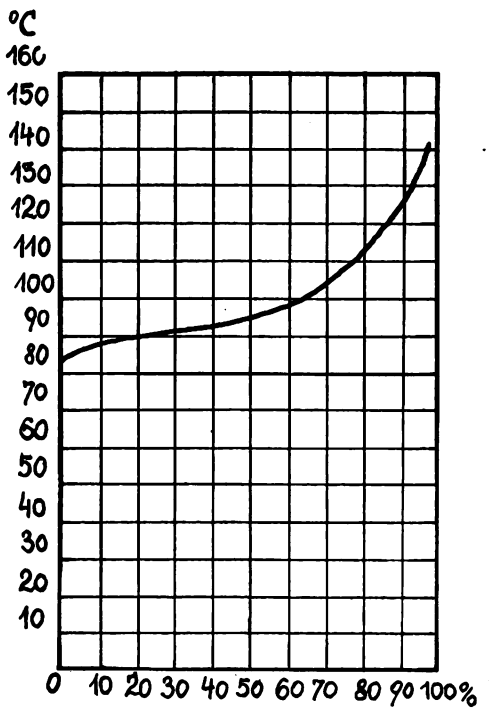


Abb. 3. Siedekurve von B. V. Benzol. Siedebeginn ca. 85°, bei 140° sind über 95% übergegangen. Vorderer Schwanz fehlt fast völlig.

als bei Benzinbetrieb geachtet werden. Diese Vorkehrungen lohnen aber bei Nutzwagenmotoren immer, da man dann aus demselben Motor eine höhere Leistung erhält bzw. bei derselben Leistung mit geringeren Brennstoffkosten auskommen kann. Da Benzol nicht mehr Energie je 1 kg enthält als Benzin, so ist klar, daß auch die erwähnten Benzol-Benzingemische nicht energiehaltiger sein können als reines Benzin. Auch ihre Verwendung hat bei dem höheren Preis nur Zweck, wenn die Kompression des Motors dem Benzolgehalt entspricht. In diesem Falle kann aber zu ihrer Verwendung immer geraten werden.

Treiböl (Dieselöl) für Schwerölmotoren.

Dieser Brennstoff ist nicht, wie vielfach noch angenommen wird, Rohöl, also rohes Erdöl. Es ist ebenfalls ein Destillationsprodukt aus diesem und wird in verschiedenen Abstufungen geliefert. Hat es eine Siedekurve wie etwa nach Abb. 4, Kurve 8, so ist es nur wenig höher

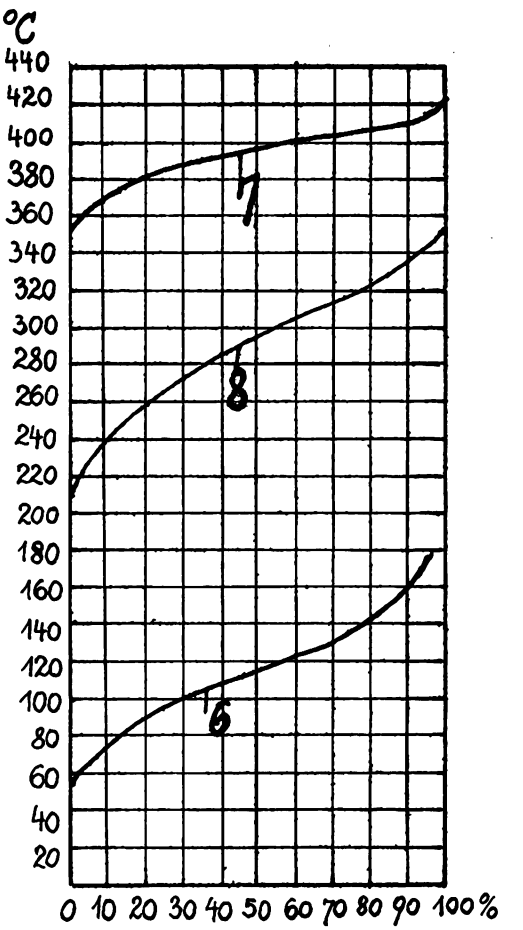


Abb. 4. Siedekurven von Treiböl (Dieselöl). Kurve 7 Typ des hochsiedenden Treiböles für Dieselmotoren und Glühkopfmotoren. — Kurve 8 Typ des niedrig siedenden Treiböles für „Schweröl-Vergaser". — Kurve 6 Siedekurve von Benzin im gleichen Maßstabe zum Vergleich.

siedend als Petroleum und eignet sich besonders für den Betrieb in Motoren mit sogenannten Schwerölvergasern, wie am Fordson-Trecker und am Hanomag-Trecker. In diesem Falle ist auch wiederum auf eine günstige füllige Form der Siedekurve zu achten. Höher siedende Schweröle, etwa wie nach Kurve 7, eignen sich nur für stationäre Dieselmotoren sowie auch für Fahrzeugdieselmotoren, die jetzt nacheinander von den verschiedenen Lastwagenfirmen mit gutem Erfolge herausgebracht werden. In diesem Falle ist die Form der Siedekurve nicht so ausschlaggebend. Man wird natürlich auch beim Schweröl am einfachsten vorgehen, wenn man einen sogenannten Markenbrennstoff kauft. Ist die Herkunft unsicher, so ist außer auf die Siedekurve auch noch auf Reinheit, insbesondere auf Schwefelfreiheit, zu achten. Als Probe auf Reinheit genügt meist die sogenannte Papierprobe, und auch der Geruch gibt unter Umständen einen guten Hinweis. Alle Brennstoffe, also auch Benzine, sind unter gleichen Umständen vorzuziehen, wenn der Geruch nicht stechend, sondern milde, und wenn das Aussehen wasserhell ist.

Digitized by Google

Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, daß rohes Erdöl für Mitteleuropa als Brennstoff keine Bedeutung hat, da es aus frachttechnischen Gründen sich nur in der Nähe der Oelquellen günstig stellt. Eine besondere Bedeutung hat im Auslande und für Seeschiffe bereits das sogenannte Heizöl gewonnen, ein sehr hochsiedendes und schwerflüssiges Destillationsprodukt, das sehr billig ist und von vielen Oelfirmen lebhaft angeboten wird. Die modernen Dieselmotoren und Glühkopfmotoren können es gut verarbeiten, es hat jedoch für Deutschland aus Gründen des Zolles und der Frachtbehandlung durch die Bahn bisher nur geringe Bedeutung erlangt. Im Interesse der Verbraucher liegt es aber, daß diese Behandlung bald geändert wird. Besonders gilt dies von Besitzern stationärer Dieselmotoren.

Alkohol oder Sprit als Brennstoff.

Vom Sprit ist kurz zu sagen, daß er rein kaum verwendet werden kann, da er verschiedene Nachteile zeigt. Er enthält nur wenig WE/kg, so daß man doppelt soviel an Gewicht braucht wie von Benzin. Wegen des geringen Wärmegehaltes muß das Gemisch im Vergaser sehr brennstoffreich eingestellt werden, was nur gelingt, wenn die Temperatur äußerst hoch ist und sehr genau eingehalten wird. Gelingt dies nicht, so tritt unvollkommene Verbrennung ein und es bildet sich freie Essigsäure, was wiederum verschiedene Nachteile mit sich bringt.

Andererseits wäre es sehr zu wünschen, brauchbare Motoren für Spritbetrieb zu haben, da er sehr klopffest ist und außerdem seine weitere Verbreitung für unsere Handelsbilanz und auch besonders für die Landwirtschaft von großem Nutzen wäre. Die hohe Klopffestigkeit nutzt man bisher dadurch aus, daß man aus Benzin, Benzol und Sprit das Monopolin herstellt, welches die Nachteile des Sprits nicht mehr zeigt.

Die Preise der Brennstoffe.

Der deutlichste Ausdruck für den Wert der Brennstoffe werden immer die Preise im freien Handel bleiben, man muß aber beim Vergleich immer beachten, ob der Preis für 100 Liter oder für 100 Kilo angesetzt ist. Wegen der Verschiedenheit der spezifischen Gewichte ist dieser Punkt sehr wichtig. Ein Kilogramm Benzol oder Treiböl sind etwa 1,15 Liter, während 1 kg Benzin 1,3 bis 1,4 Liter sind.

Der billigste Brennstoff ist Gasöl (Schweröl), welches für Motorenbetrieb eine Zollermäßigung genießt. Es kostet beispielsweise gegenwärtig frei Berlin etwa 13 Pfg. je 1 kg bei Abnahme in größeren Mengen. Dieser geringe Preis kann, wie aus den gemachten Ausführungen hervorgeht, nicht durch geringen Energiegehalt bedingt sein. In dem Preis wird vielmehr ausgedrückt, daß zum Betriebe mit Schweröl nur verhältnismäßig wenige Motoren geeignet sind, und daß diese Motoren selbst gegenwärtig noch recht teuer in der Anschaffung sind, falls man sie etwa Vergasermotoren für Fahrzeuge gegenüberstellt. Ein kleines Rechenexempel soll den Vorteil des Schwerölbetriebes zeigen. Ein normaler Benzinmotor von etwa 50 PS verbraucht bei voller Belastung mindestens 12 kg Benzin je Stunde für zusammen 4,80 M. Ein gut gebauter Dieselmotor braucht unter denselben Verhältnissen etwa 9 kg Gasöl je 13 Pfg., also zusammen für 1,20 M.

Wie hieraus hervorgeht, kostet Benzin im rohen Durchschnitt etwa 40 Pfg. je kg oder 30 Pfg. je Liter. Dieser hohe Preis bei gleichem Kaloriengehalt wie Gasöl hat seinen Grund darin, daß der Betrieb mit Benzin eben sehr einfach ist und daher der Bedarf riesengroß. In höheren Herstellungskosten findet der Preis nur eine geringe Stütze, sondern er wird von allen Großerzeugern gemeinsam (in Deutschland durch die Benzinkonvention) ziemlich willkürlich festgesetzt, und es wird auch dabei berücksichtigt, daß der Bedarf vorläufig noch in unabsehbarer Weise ansteigt.

Benzol ist gegenwärtig der teuerste Brennstoff, es stellt sich auf ungefähr 45 Pfg. je 1 kg oder 40 Pfg. je Liter. Auch dieser Preis wird durch die Großerzeuger ziemlich willkürlich festgesetzt, und zwar hält er sich immer in einem gewissen Verhältnis zum Benzinpreis. Er liegt so, daß es sich immer lohnt, Motoren auf hohe Kompression umzustellen und einen etwas wirtschaftlicheren Betrieb zu erhalten als bei Benzin. Einen höheren Energiegehalt hat jedoch Benzol gegenüber dem Benzin nicht, wie nochmals betont sei.

Entsprechend müssen die Preise der Benzol-Benzingemische zwischen dem Benzinpreis und dem Benzolpreis liegen, wobei die Schwankungen dem Gehalt an Benzol entsprechen. Schon im Interesse der Motoren empfiehlt es sich daher, den Benzolgehalt beim Einkauf zu erfragen, da jeder Motor bei einem bestimmten Benzolgehalt am besten arbeiten wird.

Zum Schluß sei noch der Preis des Alkohols erwähnt, der je 1 kg etwa 18 Pfg. und je Liter etwa 15 Pfg. kostet. (Sämtliche Preise sind örtlichen Schwankungen unterworfen und sollen nur das Verhältnis der Brennstoffe untereinander illustrieren.) Der geringe Preis des Sprits, der übrigens auch nicht nur mit Rücksicht auf die Herstellungskosten zentral festgesetzt wird, drückt aus, daß Sprit nur wenig Energie je 1 kg enthält und daß das Angebot noch nicht auf eine große Nachfrage für Motorenbetrieb stößt.

Bericht über die Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysenkommission des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 5. Dezember 1929, nachm. 3 Uhr, im Ingenieurhause.

Tagesordnung:

A. Ansprache des Vorsitzenden des Fachausschusses.

B. Sitzung der Faserstoff-Analysenkommission.

Herr Professor Dr. C. G. Schwalbe spricht über: „Zweck, Ziel und Organisation der Arbeiten der Faserstoff-Analysenkommission“ und „Der derzeitige Stand der Arbeiten über Harz-Fettbestimmungen.“

C. Sitzung des Fachausschusses.

1. Referat von Herrn Dr. F. Arledter, Köln: „Ueber Stoffänger und Abwässerklärung.“
2. Referat Dr. H. Körber, Inzersdorf b. Wien:

Digitized by Google

„Ueber ein neues Veredelungsverfahren der Cellulose."

3. Dipl.-Ing. Dr. H. Wrede, Dahlem: „Ueber ein neues Verfahren zur Herstellung von Platten und Baumaterial aus Papierstoffen."
4. Wahl in den Fachausschuß.
5. Besprechung verschiedener Anfragen:
   a) Neues Bleichverfahren.
   b) Vorschlag Professor Dr. Gerngroß: Mikrophotographische Studien der Veränderung des Holzes in den verschiedenen Aufschlußphasen der Kochung.
   c) Anfrage Direktor Reifegerste.
   d) Antrag Direktor Rieth, Memel: Ausarbeitung einer Standard-Methode zur Bestimmung der Feuchtigkeit in Zellstoffen.
6. Verschiedenes.

Anwesenheitsliste.

Arledter, Fritz, Köln-Kalk, Eythstraße 101.
Barnickel, Paul, Direktor der Natronzellstoff- und Papierfabriken A.-G., Altdamm.
Bartunek, Dr., Vereinigte Glanzstoff-Fabriken, Seehof, Post Teltow.
Bayer, Hans, Papierfabrik Carl Beckh Söhne, Faurndau (Württemberg).
Bayerl, A., Dr., I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Wolfen.
Becker, Ernst, Dr. phil., I. G. Farbenindustrie Aktienschaft, Düneberg.
Benzinger, J. M. Voith, Maschinenfabrik, St. Pölten (Oesterreich).
Bernheimer, W., Vogel & Bernheimer A.-G., Maxau.
Büchner, C., Direktor der Papyrus Aktiengesellschaft, Mannheim-Waldhof.
Deutsch, Berthold, Ing.-Chem., Vorstandsmitglied der Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
Diamant, M., Direktor der Papierfabrik Frantschach Aktiengesellschaft, Frantschach (Kärnten).
Dittmar, Rudolf, Dipl.-Ing., Königsberger Zellstofffabriken und Chemische Werke, Koholyt Akt.-Ges., Abtlg. Papierfabrik Halbrock, Hillegossen.
Dittrich, K., Dr., Krause & Baumann, Dresden.
Eppen, Georg, Papierfabrik J. G. Eppen A.-G., Winsen a. Luhe.
Faust, O., Dr., Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
Fenchel, Carl, Dipl.-Ing., Papierfabrik Biberist, Biberist (Schweiz).
Frank, Ludwig, Zellstoff und Papier, Berlin SW 11.
Franz, A., Dr., I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Oppau.
Gottlöber, Martin, Dipl.-Ing., Papierfabrik Unterkochen, Zellstoffwerk Marstetten, O.-A. Leutkirch.
Goy, Otto, Schriftleiter Wochenblatt für Papierfabrikation, Biberach/Riß.
Grimm, Dr.-Ing., Direktor der Cellulosefabrik Gratwein, Gratkorn b. Graz (Oesterreich).
Grund, Dipl.-Ing., Hoesch & Co., Pirna a. d. Elbe.
Hadwiger, Dr., Direktor der Papierfabriken und Holzschleifereien Adolf Ruhmann, Guggenbach.
Haug, Dr., Papierfabrik Baienfurt Aktiengesellschaft, Baienfurt (Württemberg).
Heinemann, Karl, Dresden-A. 16, Fürstenstraße 13.
Herrmann, Dr., Kalle & Co., Wiesbaden.
Hottenroth, V., Dr., Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
Illing, E., Direktor der Cröllwitzer Papierfabrik Aktiengesellschaft, Halle-Cröllwitz.
Jonas, K. G., Professor Dr., Darmstadt, Technische Hochschule.
Kayser, Erich, Dr., I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Griesheim.
Klein, Friedrich, Direktor der Königsberger Zellstofffabriken und Chemische Werke, Koholyt Akt.-Ges., Berlin W 75, Potsdamer Straße 75.
Klem, Per, Norske Dramasse-Komp., Oslo (Norwegen).
Koch, Hanns, Lurgi-Gesellschaft für Chemie und Hüttenwesen m. b. H., Frankfurt a. M.
Körber, Dr., Direktor des Siebenhirtner Industriewerkes, Inzersdorf b. Wien.
Korn, Professor Dr., Staatliches Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem.
Küng, Albert, Dr., Luterbach (Schweiz).
Lauber, Hugo, Dipl.-Ing., Direktor der Königsberger Zellstoffabriken und Chemische Werke, Koholyt Akt.-Ges., Königsberg i. Pr.
Lehmann, P., Baltische Cellulosefabrik, Schlock (Lettland).
Lenz, H., „Moldaumühl" Brüder Porak, Papier- und Pappenfabrik Akt.-Ges., Kienberg i. Böhmen.
Lenz, Oskar, Dipl.-Ing., Direktor der Badischen Holzstoff- und Pappenfabrik, Obertsrot i. Baden.
Linhart, Ing., Zentraldirektor der Neusiedler Aktiengesellschaft für Papierfabrikation Wien IV (Oesterreich).
Mayer, A., Dr.-Ing., Vita Mayer & Co., Mailand (Italien).
Meyer, Franz, Nordiske Hartlimfabriken, Landskrona (Schweden).
Müller, Gottfried Paul, Dipl.-Ing., Patentpapierfabrik Penig, Penig (Sachsen).
Nippe, Dr., Trickzellstoff G. m. b. H., Kehl a. Rh.
Noll, A. Dr., Zellstofffabrik Waldhof-Tilsit, Tilsit.
Opfermann, E., Dr., I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Berlin NW 40, Hindersinstraße 8.
Pfotzer, Jacob, Direktor der Trickzellstoff G. m. b. H., Kehl a. Rh.
Possanner von Ehrenthal, B., Professor Dr., Gewerbehochschule, Köthen (Anhalt).
Prätorius, P., Dr., Coseler Cellulose- und Papierfabriken A.-G., Cosel-Oderhafen.
Rieth, E., Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation, Memel.
Rieth, Karl, Direktor der Cellulosefabrik Memel, Memel.
Runkel, R., Dr., Verein für chemische Industrie, Mainz-Mombach.
Ruppel, Dr., I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rh.
Sembritzki, Walter, Fabrikdirektor a. D., Hann.-Münden.
Serog, Ignaz, Saybuscher Papierfabrik, Saybusch.
Sieber, Rudolf, Dr.-Ing., Direktor der Cellulosefabrik Kübler & Niethammer, Gröditz b. Riesa.
Smith, Sigurd, Forenede Papirfabrikker, Kopenhagen (Dänemark).
Schacht, Willi, Dr.-Ing. E. h., Weimar.
Schwalbe, Carl G., Professor Dr., Eberswalde.
Stadtlinger, H., Dr., Redakteur der „Chemiker-Zeitung", Charlottenburg 2.

Digitized by Google

Teschner, G., Dr., Natronzellstoff- und Papierfabriken Aktiengesellschaft, Krappitz.
Tomasczewski, A., Dr., Hoesch & Co., Pirna, Elbe.
Waentig, Percy, Prof. Dr., Dresden-A., Palaisstr. 4.
Weingand, R., Dipl.-Ing., Wolff & Co., Walsrode, Walsrode i. Hann.
Wenzl, H., Dr., Felix Scholler jr., Burg Gretesch.
Wittich, Alex., Natronzellstoff- und Papierfabriken Aktiengesellschaft, Krappitz.
Wolf, K., Dr.-Ing., Charlottenburg.
Wolff, Günther, Wolff & Co., Walsrode, Walsrode i. Hann.
Wrede, Hans, Dr.-Ing., Berlin-Dahlem, Ehrenbergstraße 16 b.

Vorsitzender Dr. Opfermann: Meine Herren! Zu der diesjährigen Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysenkommission heiße ich Sie herzlich willkommen.

Wie Sie sehen, hat uns die erfreulicherweise große Beteiligung an diesen Sitzungen in den letzten Jahren veranlaßt, diesmal dafür den großen Saal hier zu nehmen, damit Sie auch alle bequem Platz finden und wir gleichzeitig über die Möglichkeit verfügen, Lichtbilder vorführen zu können.

Wie Sie bereits aus dem veröffentlichten Programm entnommen haben werden, mußten diesmal einige Vorträge, die für die Hauptversammlung angemeldet waren, mit in die Sitzung des Fachausschusses aufgenommen werden, weil sie einerseits hier besser hineinpassen und andererseits das Programm der Hauptversammlung sonst zu umfangreich geworden wäre.

Ich hoffe, daß Sie mit diesen Maßnahmen, die im Einvernehmen mit dem Herrn Vorsitzenden des Vereins getroffen worden sind, ebenfalls einverstanden sind.

Die Herren Referenten sind in Anbetracht der knappen, uns zur Verfügung stehenden Zeit gebeten worden, sich möglichst kurz zu fassen, ebenso bitte ich auch die Herren Diskussionsredner, diesen Wunsch zu beherzigen, damit wir fertig werden, denn wir haben nach den Vorträgen noch verschiedene andere Fragen, die zweckmäßig vor dem ganzen Fachausschuß erörtert werden, zu erledigen.

Als erster Teil unserer heutigen Tagung findet die Sitzung der Faserstoff-Analysenkommission statt, zu welcher der Vorsitzende dieser Kommission, Herr Prof. Dr. C. G. Schwalbe, zwei Referate angemeldet hat. Ich bitte nunmehr Herrn Prof. Schwalbe, den Vorsitz zu übernehmen.

Zweck, Ziel und Organisation der Arbeiten der Faserstoff-Analysen-Kommission.

Bei der Gründung der Faserstoff-Analysen-Kommission im Jahre 1918 in Kassel hatte ich als Zweck die Gewinnung vergleichbaren Zahlenmaterials im Gebiet der Faserstoffanalyse angegeben. Gewinnt man irgendwelche Kennziffern für Faserstoffe nach verschiedenen Methoden, so sind diese Zahlen nicht ohne weiteres vergleichbar, eine Tatsache, die in wissenschaftlicher Hinsicht sehr bedauerlich ist, da sie das Ziel einer genauen chemischen Charakterisierung der Faserstoffe außerordentlich erschwert. Würde man dagegen Einheitsmethoden oder, wie sie später genannt wurden, Standard-Analysenmethoden besitzen, so würde ein ungeheures analytisches Material wissenschaftlich vergleichbar werden. An einem solchen Material ist aber nicht nur die reine Wissenschaft, sondern auch die Technik hervorragend interessiert. Ist es doch für den Erzeuger von Faserstoffen wertvoll, eine Methode zu verwenden, welche auch den Verbraucher befriedigt. Vielfach haben sich die Erzeuger und Verbraucher unter sich über die anzuwendende Methode geeinigt. Will aber eine Erzeugerfirma neue Absatzgebiete erobern, so wird sie häufig analytischen Vorschriften des Verbrauchers begegnen, der verlangt, daß nach bestimmten Kennziffern, die nach einer bestimmten Methode gewonnen worden sind, geliefert wird. Das Bedürfnis nach Standardmethoden war besonders in den Vereinigten Staaten von Amerika aufgetreten; auch in Kanada, England und Skandinavien besteht lebhaftes Interesse für eine Standardisierung der analytischen Methoden, während bei uns in Deutschland diese entsprechend der deutschen Veranlagung zum Individualismus lange nicht im gleichen Maße bestehen und Förderung gefunden haben. Wir sehen, daß in den Vereinigten Staaten und Kanada die wirtschaftlichen und technischen Organisationen sich schon auf bestimmte Standardmethoden der Analyse geeinigt haben, die sie von Zeit zu Zeit, unter Berücksichtigung von Verbesserungen oder nach Auftauchen neuer Methoden abändern. Man hat früher auf den internationalen Kongressen für angewandte Chemie Faserstoffanalysen-Kommissionen tagen lassen, welche internationale Einheitsmethoden beraten und festsetzen sollten. Es hat sich aber meinem Dafürhalten nach herausgestellt, daß solche internationale Organisationen außerordentlich schwerfällig sind und der jeweilige Vorsitzende kaum in der Lage ist, das notwendige experimentelle Material selbst in Fristen von mehreren Jahren von seinen Mitarbeitern zu erhalten. So ist denn die Faserstoffanalyse bei den letzten internationalen Kongressen nicht mehr besonders hervorgetreten, und es ist fraglich, ob man auf dem nächsten internationalen Kongreß zu irgendeinem greifbaren Ergebnis kommen wird, da es an den nötigen Vorarbeiten fehlt. Allerdings muß man auch berücksichtigen, daß die Erzeuger- und Verbraucherkreise sich nicht gern international bezüglich der Analysenmethoden werden festlegen lassen. Das hat sich sehr deutlich gezeigt bei einer Versammlung, welche von englischer Seite im April vorigen Jahres einberufen war, um faserstoffanalytische Methoden zu erörtern und Einheitsmethoden zu beschließen. Der betreffende Kongreß war außerordentlich schlecht von fremden Nationen besucht. Von diesen war eigentlich nur Finnland vertreten, wobei allerdings der finnische Vertreter durch einen außerordentlich wertvollen Vortrag die Bedeutung der Faserstoffanalyse klar zum Ausdruck gebracht hat. Wie die Dinge gegenwärtig liegen, wird man sich wohl in den außerdeutschen Ländern damit begnügen, Standard-Analysenmethoden für die betreffenden Länder aufzustellen und durch fortdauernde Revision zu verbessern. In Deutschland wird man die Ziele noch etwas enger stecken und sich auf eine kritische Prüfung der Methode beschränken und eine bestimmte Ausführungsform empfehlen, ohne jedoch Abstimmungen vorzunehmen oder Bindungen einzugehen.

Aus dem Vorgesagten ergeben sich die nächsten Ziele einer Faserstoffanalysen-Kommission. Das ungeheure Material der analytischen Methoden muß kritisch gesichtet werden. Es muß das Bestreben herrschen, die Analyse der Rohstoffe, Halbstoffe und Fertigfabrikate in ihrer Zahl und Ausführungsform möglichst einfach zu gestalten. Erst recht gilt dieses natürlich von analytischen Methoden der Betriebskontrolle. Neuerdings zeigt sich auf dem Gebiete der Analyse im allgemeinen und auch auf dem der Faserstoffanalyse eine Ueberorganisation.

Digitized by Google

Eine Unzahl Prüfungen physikalischer und chemischer Natur soll mit den Faserstoffen vorgenommen werden, wodurch erhebliche Kräfte festgelegt werden, ohne daß das Ziel einer vollständigen Charakterisierung der Faserstoffe damit erreicht worden wäre. Es bedarf einer längeren Zeit der Anwendung der Methoden, um über ihren Wert ins klare zu kommen, und noch ist die Zeit nicht reif für die Beantwortung der Frage, welche Zahl von physikalischen und chemischen Methoden für die Charakterisierung der Faserstoffe notwendig sei. Es wird die Zeit kommen, wo man auf Grund eines umfangreichen Materials bestimmte Kennziffern für die verschiedenen Typen von Faserstoffen wird angeben können. Man wird dann die physikalische und chemische Charakteristik der „Standardcellulosen" durchführen können, wie solche ja schon seit Jahrzehnten angestrebt wird. Ich habe vor einigen Jahren (1926) mich zu diesem Thema der Standardcellulosen geäußert [1]) und die Ansicht ausgesprochen, daß man wissenschaftliche und technische Standardcellulosen zunächst zu unterscheiden hat, daß aber auch die Standardcellulosen je nach dem Fabrikationszweige, in welchem sie Verarbeitung finden, erheblich voneinander abweichen werden. Demnach ist die Gewinnung brauchbarer Untersuchungsmethoden das nächstliegende Ziel. Die chemische und physikalische Charakterisierung der Faserstoffe, die Aufstellung von Standardcellulosetypen das weiterliegende Ziel einer Faserstoffanalysen-Kommission.

Die Faserstoff-Analysen-Kommission ist, wie ich eingangs bemerkte, in Kassel 1918 gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker von mir gegründet worden. Sie umfaßte damals zunächst vier, dann sechs Mitglieder. Im Jahre 1920 war die Faserstoff-Analysen-Kommission auf 16 Mitglieder angewachsen. Als Frucht der Kommissionsarbeiten wurde als Band 13 der Schriften des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure eine 159 Seiten starke Sammlung von Referaten über die Faserstoffanalysenmethoden unter dem Titel: „Die chemische Untersuchung pflanzlicher Rohstoffe und der daraus hergestellten Zellstoffe" veröffentlicht. In der Folge haben die Arbeiten der Kommission noch weitere Beachtung gefunden, so daß gegenwärtig der Mitgliederbestand 32 beträgt. Die Aufgaben der Analysen-Kommission werden nach Vorschlag des Vorsitzenden von einem siebengliedrigen Arbeitsausschuß beschlossen, worauf dann der Vorsitzende sich die jeweilige Arbeitskommission zusammenstellt, indem er Mitglieder zur Teilnahme an einer bestimmten Arbeitskommission auffordert und diese Kommission auf Grund freiwilliger Meldungen so ergänzt, daß durchschnittlich acht bis zehn Mitglieder die betreffende Arbeit durchführen. Die Aufgabe des Vorsitzenden ist, dafür zu sorgen, daß Erzeuger und Verbraucherkreise und die Hochschullaboratorien unter den Mitarbeitern vertreten sind. Gemäß dieser Organisation vollzieht sich nun eine experimentelle Prüfung irgendeiner Methode wie folgt: Der Vorsitzende arbeitet auf Grund von orientierenden Versuchen die Vorschriften für die betreffenden Analysen aus. Er beschafft das notwendige Versuchsmaterial. Er sorgt für eine zweckmäßige Probenahme und für die sachgemäße Versendung an die Mitglieder der Arbeitskommission. Nach Eingang des Zahlenmaterials sichtet er dieses und stellt über die Ergebnisse der Untersuchung ein kritisches Referat zusammen. Das Referat wird veröffentlicht und diejenige Methode empfohlen, welche sich bei vergleichsweisen Prüfungen als die beste erwiesen hat. Wie schon erwähnt, wird von einer Beschlußfassung über eine Einheitsmethode abgesehen. Nach einer längeren oder kürzeren Zeit, gegebenenfalls erst nach Ablauf einiger Jahre, wird, wenn wichtige Neuerungen vorliegen, die kritische Prüfung durch eine neue kurze experimentelle Untersuchung ergänzt. Es ist dafür Sorge getragen, daß durch Teilnahme an den kritischen Prüfungen den mitarbeitenden Firmen irgendwelche geschäftlichen Schäden nicht entstehen können. Die Zahlenergebnisse der einzelnen Firmen kennt nur der Vorsitzende, der als Vertrauensmann dafür zu sorgen hat, daß die Ursprungsbezeichnungen der Zahlen verwischt bleiben, so daß eine Kritik des Zahlenmaterials einer Firma unmöglich ist. Unter diesen Umständen müssen die Mitarbeiter der Arbeitskommission dafür das Opfer auf sich nehmen, daß ihrer zum Teil recht mühevollen Arbeit nur insofern in der Veröffentlichung gedacht wird, als die Mitglieder der Arbeitskommission bekanntgegeben werden. Eine gleiche Vorsicht wird geübt bezüglich der zu untersuchenden Faserstoffe, die in dem Bericht ohne Ursprungsbezeichnungen erscheinen. Für die sich beteiligenden Firmen besteht der Vorteil einer derartigen Untersuchung darin, daß sie ein verhältnismäßig großes Vergleichsmaterial bezüglich der Eignung einer Methode in die Hände bekommt. Die Firma lernt die Genauigkeitsgrenze der betreffenden Bestimmungsmethode kennen und die schriftliche Aussprache über die Vorschriften und die bei Befolgung erhaltenen Ergebnisse gibt lehrreiche Aufschlüsse über die Fehlerquellen. Die Auswertung der Zahlen gestattet Rückschlüsse auf die typischen Eigenschaften von Standardcellulosen und kann zu Verbesserungen des Betriebes führen. Die gemeinsame Arbeit von Erzeugern und Verbrauchern in ein und derselben Kommission führt auch zu einer gerechteren Beurteilung der Angaben der beiden Parteien. Sie bewahrt z. B. den Verbraucher vor übertriebenen Forderungen, wenn sich aus den kritischen Prüfungen ergibt, daß die Genauigkeitsgrenze sehr weit gezogen werden muß. Die Kommissionsarbeit gibt endlich Anlaß zur Abfassung von Analysenvorschriften, die unter Berücksichtigung der als besonders wichtig erkannten Momente aufgestellt werden. Allerdings ist es nicht leicht, solche Vorschriften auszuarbeiten. Werden sie in lapidarer Kürze abgefaßt, so sind sie meist in dieser Form sehr beliebt, weil dem persönlichen Gutdünken des einzelnen ein sehr weiter Spielraum gelassen wird. Werden sie sehr ausführlich abgefaßt, so werden sie als zu umständlich und langatmig empfunden. Es bleibt deshalb wohl kaum etwas anderes übrig, als kurze Vorschriften herauszugeben, nebst einem besonderen Blatt Erläuterungen unter Hervorhebung derjenigen Punkte, auf die es vorzugsweise ankommt.

Natürlicherweise verursacht der geschilderte Arbeitsgang besonders für den Vorsitzenden ein sehr erhebliches Maß von Arbeit. Er hat einen umfangreichen Briefwechsel mit dem Arbeitsausschuß und den Mitgliedern der Arbeitskommission zu führen. Er muß die Analysenvorschriften, welche an die Mitglieder gesandt werden, ausarbeiten. Er muß die Kritik der Vorschriften im Briefwechsel mit den Mitgliedern zur Aufstellung einer neuen Vorschrift benutzen. Er muß das gewonnene Zahlenmaterial verarbeiten und in die Form eines kritischen Referates bringen und die Analysenvorschrift, welche sich ableiten läßt, formulieren. Aber außer

[1]) Vgl. Papier-Fabrikant 24, 769—775 (1926) Nr. 50.

Digitized by Google

diesem vielen Schreibwerk sind auch experimentelle Vorarbeiten erforderlich, bezüglich der den Mitgliedern zu gebenden Vorschrift. Es muß eine sorgfältige Probenahme und ein sehr sorgfältiger Versand organisiert werden. Diese Arbeiten sind so umfangreich, daß der Vorsitzende vor Jahresfrist dem Vorstande gegenüber die Bitte aussprechen mußte, ihn durch Stellung einer Hilfskraft nach Möglichkeit zu entlasten. Dankenswerterweise haben sich damals die Zellstofffabrik Waldhof und die I. G. Farbenindustrie A.-G. bereit gefunden, die Arbeiten der Kommission im gedachten Sinne zu unterstützen, und erfreulicherweise besteht auch schon für das kommende Arbeitsjahr die Zusicherung der genannten Firmen für die weitere Unterstützung. Ich benutze als Vorsitzender gern die Gelegenheit, um auch an dieser Stelle den genannten Firmen verbindlichst zu danken. Nur durch diese Unterstützung wird es mir möglich, die Arbeit weiterzuführen.

Im Anschluß an die vorstehenden Ausführungen möchte ich kurz den derzeitigen Stand der Unternehmungen der Faserstoff-Analysen-Kommission skizzieren. Die vor einer Reihe von Jahren in Angriff genommene Prüfung der Bestimmungsmethode für α-Cellulose ist zu einem vorläufigen Abschluß gekommen [2]). Doch wird sich in einigen Jahren empfehlen, die Vorschriften zu ergänzen, und schon jetzt muß darauf hingewiesen werden, daß durch eine Untersuchung von E. Schmidt [3]) von der Zellstofffabrik Mannheim-Waldhof ein sehr wichtiger Punkt der α-Cellulose-Bestimmung klargestellt ist. Es kommt nämlich nicht darauf an, daß man bei der Mercerisation im Thermostaten arbeitet, sondern daß man bei der Wäsche mit 8 %iger Natronlauge die Waschtemperatur genau festlegt.

Bezüglich der Kupferzahl-Methode hat, wie erinnerlich sein wird, die Untersuchung bisher ergeben, daß außerordentlich große Abweichungen in den verschiedenen Laboratorien von einem Mittelwert beobachtet worden sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist dies darauf zurückzuführen, daß die Zerkleinerung der Proben von ausschlaggebendem Einfluß auf die Ergebnisse ist. Der Vorschlag von Jonas, den Zellstoff einzuweichen und zu zerkleinern, wäre noch einmal zu prüfen, ebenso würde es sich wohl empfehlen, die neueste Bestimmungsmethode von Wenzl, bei welcher Chemikalien wechselnder Güte nicht mehr in Frage kommen, zu prüfen. Ich werde die Mitglieder der Kupferzahl-Kommission zu Beginn des neuen Jahres noch einmal bitten, einige wenige Bestimmungen durchzuführen, damit ein abschließendes Referat erscheinen kann.

Wie ich gleich nachher ausführen will, werden sich die Arbeiten der Harz-Fett-Kommission noch in das kommende Jahr erstrecken. Als weitere Aufgabe für die Faserstoff-Analysen-Kommission ist in Aussicht genommen in erster Linie die Holzgummi-Bestimmung, in zweiter Linie die Chlorzahl- bzw. die Lignin-Bestimmung.

Bezüglich der ersteren möchte ich feststellen, daß der Gehalt an Holzgummi einerseits von größter Bedeutung für die weitere Verarbeitung der Zellstoffe auf chemischem Wege ist, also für die Verarbeitung von Kunstseide, Sprengstoff und dergl., andererseits aber auch der Holzgummigehalt eines Zellstoffes dessen Verhalten bei der Mahlung im Holländer bedingt. Ich brauche in dieser Hinsicht nur an die Pergamynzellstoffe zu erinnern, die ihre merkwürdigen Eigenschaften meines Erachtens gewissen Holzgummianteilen verdanken. Die Bestimmung des Holzgummis ist etwa in den Hintergrund getreten, und man zieht es vor, das sogenannte Pentosan durch Furfurolbestimmung zu ermitteln. Ich bin aber der Ueberzeugung, daß man auf diese Weise nur ein Teilstück, allerdings ein sehr wichtiges, des Holzgummis bestimmt. Es wird nötig sein, den Holzgummi in seiner Gesamtheit nicht nur für Zwecke der Papierfabrikation, sondern auch für die chemische Weiterverarbeitung der Zellstoffe zu erfassen. Ich kann einen bestimmten Versuchsplan noch nicht vorlegen, da hierzu noch die Durchführung orientierender Versuche notwendig ist. Das zweite genannte Thema, die Bestimmung des Lignins, wie die Wissenschaftler sagen, die Bestimmung der Chlorzahl, wie die Praktiker sagen, ist ja außerordentlich eingehend bearbeitet worden. Es wäre meines Erachtens die Aufgabe der Faserstoff-Analysen-Kommission, unter den mannigfaltigen Modifikationen dieser von Herrn Dr. Sieber herrührenden schönen Methode eine Auswahl zu treffen. So wird von amerikanischer Seite behauptet [4]), daß eine bestimmte Modifikation von Roe allen anderen überlegen sei. Es wäre mir sehr erwünscht, wenn von seiten der Kommissionsmitglieder oder der Gäste zu diesen Vorschlägen Stellung genommen wird. Bevor ich jedoch die Diskussion darüber eröffne, möchte ich zunächst noch mein Referat über die Harz-Fett-Bestimmung erstatten. Da ja bei dem Arbeitsplan des nächsten Jahres einerseits die Kupferzahl-Methode, andererseits die Harz-Fett-Bestimmung noch eine gewisse Rolle spielen müssen, erscheint es mir selber zweifelhaft, ob sowohl Holzgummi wie Chlorzahl beide noch in das Arbeitsprogramm des Jahres 1930 aufgenommen werden können und ob es nicht notwendig sein wird, sich entweder auf die Chlorzahl oder die Holzgummi-Bestimmung zu einigen. Ich komme nunmehr zu dem als zweiten Punkt der Tagesordnung angekündigten Referat:

(Fortsetzung folgt.)

[2]) Vgl. C. G. Schwalbe, Papier-Fabrikant **26**, 189—198 (1928), Heft 13.

[3]) Papier-Fabrikant **27**, 249—251 (1929), Nr. 16.

[4]) Vgl. Genberg und Houghton, Paper Trade Journal **88**, 124 bzw. 71 (1929), Heft 17, vom 25. April 1929.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

R. Boedeker: Gummiwalzen in der Papierindustrie. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 1015 (1929).

Es ist die Herstellung derselben beschrieben und die für die Entwässerungsarbeit in der Papiermaschine günstigste Wahl des Härtegrades des Gummibelages und dessen ständige Kontrolle mit geeigneten Prüfapparaten besprochen. Schd.

E. Belani: Hydraulische oder Gewichtshebelbelastung an Kalandern. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 1034 (1929).

Es wird der vielfachen Meinung der Ueberlegenheit hydraulisch belasteter Kalander gegenüber gewichtsbelasteten entgegengetreten und letzteren in Verbindung mit elektromotorischer Walzen-Abhebe- und Aufsetzvorrichtung mit Druckknopfsteuerung nach System Haubold das Wort geredet. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Oesterreich.

Verfahren zur Beseitigung übelriechender Gase, wie Merkaptane oder merkaptanähnliche Verbindungen, oder diese enthaltende Abgase oder Dämpfe.

Oesterreichisches Patent 115 042 vom 15. 5. 29.
Deutschland 20. 9. 27.
I. G. Farbenindustrie A. G. in Frankfurt a. M.

Die Gase werden durch Kontaktmassen, wie Kupferoxyd, Cerdioxyd, Vanadinsäure, in Gegenwart von Sauerstoff oder sauerstoffhaltigen Stoffen geleitet.

Papierschneidemaschine mit selbstregelnder Pressung.

Oesterreichisches Patent 115 094 vom 15. 6. 29.
Johann Messerer in Fischamend (N.-Oe.).

Die Bewegung des Messers wird durch einen doppelarmigen bzw. Winkelhebel, dessen einer Arm durch ein Treiborgan bewegt wird, während der andere die Bewegung auf das Messer mit Hilfe von Verbindungsstücken überträgt, bewirkt. Der Winkelhebel besitzt seine Schwenkachse auf dem einen Schenkel eines anderen doppelarmigen bzw. Winkelhebels, der eine am Gestell fixierte Schwenkachse aufweist, und dessen zweiter Schenkel mit Hilfe der gelenkigen Verbindung seine Bewegungen auf den Preßbalken überträgt.

Finnland.

Verfahren zur Herstellung einer stoffähnlichen Masse aus Abfallprodukten verholzter Pflanzenfasern oder Gerbrinde.

Finnisches Patent 12 636 vom 18. 10. 27.
Charles Zarfel in Frohburg, Deutschland,
und Ing. W. Stroever in Metz, Frankreich.

Das Material wird während mehrerer Stunden mit einer 3- bis 4 %igen Aetznatronlösung behandelt, gewaschen, gemahlen und zu Platten, Scheiben, plastischen Körpern u. dgl. geformt. Durch Zusatz von Papierfaserstoffen kann der Härtegrad der Masse beeinflußt werden.

Verfahren zur Beschickung von Zellstoffkochern und hierfür verwendete Anordnung.

Finnisches Patent 12 637 vom 20. 12. 27.
Ing. P. A. Fresk in Robertsfors, Schweden.

Entspricht dem norweg. Pat. 46 295 im „Pap.-Fabr." **27**, 367 (1929).

Filter für Faserstoffe enthaltende Abwässer.

Finnisches Patent 12 638 vom 21. 1. 27.
United Filters Corporation in Hazleton, Penns., V. St. A.

Radförmiges, in einem Behälter rotierendes Filterorgan, das mit einem glatten, perforierten Filtermedium bedeckt und während einer gewissen Zeitperiode einer Saugwirkung ausgesetzt ist.

Dichtungsanordnung an der Ein- und Austrittsstelle von Vakuumtrockenkammern.

Finnisches Patent 12 639 vom 23. 11. 27.
Ing. Ogden Minton in Greenwich, Conn., V. St. A.

Der luftdichte Abschluß erfolgt durch zwei in gleitender Berührung mit den Kammerwänden befindlichen Walzen, gegen die eine dritte Walze luftdicht angepreßt ist, sowie einer Abschlußflüssigkeit, die mit den beiden ersteren Walzen in Berührung steht.

Verfahren zur Verzuckerung von Holz.

Finnisches Patent 12 647 vom 18. 6. 27.
The International Sugar and Alcohol Comp. in London.

Die Verzuckerung wird mit stark konzentrierter HCl (40 %) in für den Prozeß ungenügender Menge eingeleitet und mit einer schwächeren, jedoch mehr als 35 %igen HCl-Lösung zu Ende geführt.

Verfahren zur Herstellung von mit Relieffiguren versehenen Walzen zur Hervorbringungen von gefärbten Mustern auf Papier, Karton oder Pappe.

Finnisches Patent 12 650 vom 17. 5. 27.
Hermann Palm in Neukochen.

Die dem Muster entsprechenden und aus aufsaugendem Material hergestellten Figuren sind auf der Walzenoberfläche befestigt.

Verfahren zur Herstellung von unter Pressung getrockneter Isolierpappe.

Finnisches Patent 12 668 vom 22. 3. 27.
Mason Fibre Company in Laurel, Miss., V. St. A.

Entspricht dem Amerikanischen Patent 1 663 506; vgl. Pap.-Fabr. **26**, 298, 1928.

Schweden.

Verfahren zur Herstellung von aus einer Zellstoffwatteschicht bestehenden Mundtüchern, Tischtüchern, Handtüchern und dergl.

Schwedisches Patent 68 257 vom 24. 4. 26.
E. O. Munktell in Stockholm.

Entspricht den finnischen Patenten 11 859 im „Papier-Fabrikant" **26**, 347 (1928), und 12 046 im „Papier-Fabrikant" **26**, 687 (1928).

Sortierer für Holzstoff, Zellstoff und dergl.

Schwedisches Patent 68 301 vom 21. 7. 27.
R. E. Wagner in Karlstad.

Stilliegender oder drehbarer, gelochter Sortiermantel mit einer in demselben rotierenden mit Flügeln, Schaufeln und dergl. versehenen Trommel. Der Sortiermantel ist mit zwei oder mehreren Zonen oder Sektionen versehen, die ungelocht sind, innerhalb welcher der Stoff nebst Verdünnungswasser einmündet. Die ungelochten Sektionen des Sortiermantels sind von den gelochten Zonen getrennt.

Verfahren zur Herstellung konzentrierter bzw. flüssiger schwefliger Säure aus SO_2-haltigen Gasgemischen.

Schwedisches Patent 68 318 vom 6. 2. 28.
A. S. Malmindustri in Oslo, Norwegen.

Die schweflige Säure wird in einer Flüssigkeit unter Druck absorbiert und entweder durch Druckverringerung oder Erwärmung oder beides abgetrieben. Die Absorptionsbedingungen, besonders Druck und Temperatur, werden so gewählt, daß sich der Volumprozentgehalt an SO_2 im Gasgemisch zu den absorbierten Gewichtsprozenten SO_2 in der Absorptionsflüssigkeit wie 3 : 2 verhalten, so daß also, wenn das Gasgemisch 18 Vol.-% SO_2 enthält, eine mindestens 12 g SO_2 pro 100 g Flüssigkeit enthaltende Absorptionslösung entsteht.

Regulieranordnung für den Holzvorschub an mit gemeinsamem Elektro-(Haupt-)motor angetriebenen Holzschleifapparaten.

Schwedisches Patent 68 336 vom 2. 11. 27.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.

Entspricht dem norwegischen Patent 47 075 im „Papier-Fabrikant" **27** (1929).

Stoffänger.

Schwedisches Patent 68 317 vom 3. 10. 28.
A. M. R. Karlström in Hyltebruk.

In den unteren Teil des luftdicht abgeschlossenen Stoffängers wird neben der zu entfasernden Flüssigkeit Luft eingeführt und der Behälter unter Vakuum gehalten, so daß die Schwebestoffe mit Hilfe der Luft- oder Gasblasen an die Behälteroberfläche gehoben werden,

Digitized by Google

von wo sie durch eine Saugleitung abgezogen werden. Der Behälter ist derart geformt, daß sich die nach oben gehobenen Schwebestoffe auf eine größere Fläche verteilen. Außerdem sind in demselben ein oder mehrere bewegliche Organe zur Aufnahme der Schwebestoffe und deren Transport nach der mit dem Behälter fest verbundenen Saugleitung angeordnet.

Anordnung für die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts in Papierbahnen.

Schwedisches Patent 68 353 vom 26. 8. 26.
F. A. Peschl in Jackson Heigths, N. Y., V. St. A.
Entspricht dem amerikanischen Patent 1 623 436 im „Papier-Fabrikant" **25**, 313 (1927).

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Kunstseide aus Cellulosederivaten in flüchtigen Lösungsmitteln nach dem Trockenspinnverfahren.

Schwedisches Patent 68 388 vom 16. 6. 28.
Société pour la Fabrication de la Soie „Rhodiaseta" in Paris.
Nach Austritt aus der Spinndüse passiert die Lösung eine Trockenkammer.

Verfahren und Anordnung zum Entrinden von Holz, Holzabfällen und dergl.

Schwedisches Patent 68 393 vom 27. 4. 28.
E. A. I. Orrmell in Kramfors.
Das zu entrindende Material wird in eine rotierende Trommel gebracht und in derselben in Anwesenheit oder Ausschluß von Wasser von parallel zur Trommelachse lose liegenden, eisernen Stangen, die sich unter das zu entrindende Gut mischen, gegenseitiger Reibung ausgesetzt.

Verfahren und Apparat zum Zerfasern von Papier und dergl.

Schwedisches Patent 68 618 vom 13. 1. 1926.
O. C. Winestock in Perkinsville, Vermont, und E. F. Noel in Lexington, Miss., V. St. A.
In einem Behälter wird Papier der Einwirkung sehr rasch aufeinanderfolgender, entgegengesetzt gerichteter Ströme von Wasser ausgesetzt und dadurch zerfasert.

Verfahren und Anordnung zur fortlaufenden oder unterbrochenen Regelung des spez. Gewichts bzw. Konzentrationsgrades einer Flüssigkeit.

Schwedisches Patent 68 619 vom 21. 2. 27.
C. F. Thunberg in Iggesund.
Eine Flüssigkeitssäule wird in konstanter Höhe gehalten. Als Gegengewicht wird mit ihr eine Hilfsflüssigkeitssäule von konstantem spez. Gewicht derart verbunden, daß deren Höhe je nach Veränderung des spez. Gewichts bzw. Konzentration der Hauptflüssigkeitssäule schwankt, wobei die Schwankungen dieser Hilfsflüssigkeit zur Regelung des spez. Gewichts bzw. Konzentration der Hauptflüssigkeit ausgenützt werden.

Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Material in Bahnenform, beispielsweise Papier, und luftdichte Ein- und Ausbringung des Materials in eine Vakuumtrockenkammer mittels Flüssigkeitsverschluß.

Schwedisches Patent 68 620 vom 29. 4. 22.
O. Minton in Greenwich, Conn., V. St. A.
Die Durchleitung der Bahn durch den Flüssigkeitsverschluß erfolgt unter straffem Anliegen derselben an eine bewegliche Steuerfläche.

Verfahren zum Austreiben von SO_2 aus wässerigen Lösungen von schwefliger Säure.

Schwedisches Patent 68 628 vom 22. 10. 27.
A./S. Malmindustrie in Oslo.
Die Lösung wird vor dem Austreiben der SO_2 auf eine geeignete Temperatur erwärmt, worauf sie in einem besonderen Apparat ohne Wärmezufuhr einer solchen Druckverringerung ausgesetzt wird, daß der SO_2-Gehalt ganz oder teilweise verschwindet.

Astfänger oder Vorsortierer für Sulfitzellstoff.

Schwedisches Patent 68 659 vom 21. 12. 26.
A. C. Andersen und A. Schie in Borregaard, Sarpsborg (Norwegen).
Entspricht dem Finnischen Patent 12 458; vgl. Pap.-Fabr. **27**, 692, 1929.

Trockenapparat.

Schwedisches Patent 68 686 vom 9. 12. 26.
O. Nordström in Sundsvall.
Wagerecht liegende Trockenkammer mit Anordnungen zur Vorbewegung des Trockengutes (Holzhackschnitzel), durch welche aus einem längs der Kammer angeordneten Außenraum quer durch das Trockengut heiße Gase geleitet werden.

Anordnung, um auf elektrischem Weg Verdampferapparate und dergl. vor Ablagerungen zu schützen.

Schwedisches Patent 68 699 vom 13. 11. 26.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.
Anode und Kathode sind so angeordnet, daß die umlaufende Flüssigkeit nach der elektrischen Einwirkung zuerst einen nicht der Erwärmung dienenden Raum passieren muß, bevor sie wieder mit den Wärme übertragenden Flächen in Berührung kommt.

Norwegen.

Anordnung an stehenden Sulfitzellstoffkochern mit Zwangszirkulation.

Norwegisches Patent 47 005 vom 25. 1. 29.
Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss.
Der Kocher besitzt ungefähr in halber Höhe in kleinem Abstand übereinander liegende Oeffnungen, durch die zwei in das Kocherinnere verlegte Zirkulationsrohre eintreten. Jedes derselben besteht mindestens aus zwei lose ineinander passenden Teilen, von denen jeder nur an einem Punkt des Kochers befestigt ist.

Regulieranordnung für den Holzvorschub an mit gemeinsamem Elektro-(Haupt-)motor angetriebenen Holzschleifapparaten.

Norwegisches Patent 47 018 vom 17. 2. 26.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.
Der Vorschub wird mit Hilfe von Elektromotoren in Abhängigkeit von der Belastung des Hauptmotors geregelt. Eine für jeden Vorschubmotor angebrachte Regulieranordnung wird einerseits durch die Belastung des Hauptantriebsmotors, anderseits durch diejenige der übrigen Vorschubmotoren beeinflußt.

Verfahren zur Herstellung von Viskosefäden.

Norwegisches Patent 47 026 vom 30. 12. 26.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.
In Anschluß an das dem norwegischen Patent 45 160 („Papier-Fabrikant" **26**, 468 [1928]) zugrunde liegende Verfahren wird die Wirkung der starken Schwefelsäure auf die Fäden nach deren Austritt aus dem Fällbad aufgehoben, bevor sich durch die H_2SO_4 ein schädlicher Einfluß geltend machen kann.

Anordnung an direkt erwärmten stehenden Zellstoffkochern.

Norwegisches Patent 47 043 vom 9. 2. 29.
Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss.
Die Dampfzufuhr erfolgt durch eine Reihe voneinander getrennter in der zylindrischen Mittelpartie des Kochers angeordneten Eintrittsöffnungen.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung organischer Sulfosäuren, die sich in der Textil- und Papierindustrie als Feuchtigkeits-, Dispersions- und Faserschutzmittel eignen.

Norwegisches Patent 47 062 vom 1. 8. 27.
Oranienburger Chemische Fabrik A.-G. in Berlin-Charlottenburg.

Die Herstellung geschieht unter Anwendung von Schwefelsäurechlorhydrinen.

Regulieranordnung für den Holzvorschub an mit gemeinsamem Elektro-(Haupt-)motor angetriebenen Holzschleifapparaten.

Norwegisches Patent 47 075 vom 8. 11. 27.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.

Regulieranordnung nach norwegischem Patent 47 018. Die Reguliervorrichtungen für die einzelnen Vorschubmotoren werden bei Belastungsveränderungen gleichzeitig, aber nach entgegengesetzter Richtung beeinflußt.

Verfahren zur Behandlung künstlicher Fasern.

Norwegisches Patent 47 082 vom 20. 11. 28.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Zwecks Erhöhung der Dehnbarkeit und Elastizität künstlicher Fasern werden dieselben mit einer alkalischen Lösung und Schwefelkohlenstoff in beliebiger Reihenfolge behandelt.

Anordnung an Apparaten zur Laugenerwärmung für die Zellstoffkochung.

Norwegisches Patent 47 257 vom 9. 2. 29.
Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss.

Die Erwärmung der in Bewegung befindlichen Flüssigkeit geschieht indirekt und derart, daß gewisse Anordnungen einen bestimmten Temperaturunterschied zwischen Erwärmungsmedium und Flüssigkeit zur Verhinderung von Krustenbildung auf den Wärmedurchgangsflächen aufrecht erhalten.

Verfahren für die Verzuckerung cellulosehaltigen Materials mittels Salzsäure nach der Diffusionsmethode.

Norwegisches Patent 47 266 vom 16. 2. 29.
The International Sugar and Alcohol Co Ltd. in London.

Das Material wird zwecks Regelung der Temperatur im Diffuseur in einem Mischer mit einem Teil der für vollständige Verzuckerung erforderlichen Gesamt-Säuremenge vorbehandelt, wonach der Inhalt des Mischers in den Diffuseur überführt, und dort mit dem Rest der sauren Flüssigkeit fertig behandelt wird.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Bleichflüssigkeit.

Norwegisches Patent 47 268 vom 22. 1. 25.
The Mathieson Alkali Works in New York.

Flüssiges Chlor wird mit alkalischer Flüssigkeit unmittelbar vor Eintritt in eine Zirkulationspumpe innig gemischt, wobei die durch die Chlorvergasung eintretende Kälteentwicklung und die durch die Reaktion zwischen Chlor und Lösung auftretende Wärme an eine Stelle lokalisiert bleiben und einander gegenseitig aufheben.

Antriebsanordnung für schwingende, rotierende Sortiertrommeln, besonders Knotenfänger für Papiermaschinen.

Norwegisches Patent 47 164 vom 30. 6. 25.
Etablissement E. & M. Lamort Fils in Vitry-Le-Francois, Dep. Marne, Frankreich.

Entspricht dem D. R. P. 438 249 im „Pap.-Fabr." **25**, 14 (1927).

Saugkasten für Papiermaschinen.

Norwegisches Patent 47 130 vom 19. 5. 26.
Gotfred Hübert und Emil Olsen in Boen.

Seiten und Boden des Saugkastens werden von drei rotierenden Walzen gebildet und beide Saugkastenenden durch ein endloses Gummiband abgedichtet, das sich über die Zapfen der beiden in Siebhöhe liegenden und den oberen Teil der dritten tiefliegenden Walze bewegt und an den Endflächen des Saugkastens an einer polierten Metallplatte entlanggleitet.

Anordnung an Schraubenpressen.

Norwegisches Patent 47 165 vom 7. 8. 28.
Chr. Holter und Olaf Qviller in Oslo.

Ein Schrauben- oder Schneckentransporteur rotiert im Inneren eines gelochten Zylindergehäuses. Die Wand der die Schraubengänge tragenden Trommel ist an der Stelle, welche die nahe der Stoffaustrittsöffnung liegende Schraubenpartie trägt, entfernt und durch einen festliegenden Zylinder ersetzt, der in das offene Trommelende hineinragt.

Verfahren zur Gewinnung von Harz aus bei der alkalischen Zellstoffkochung anfallender Ablauge.

Norwegisches Patent 47 181 vom 4. 2. 29.
Société Chimique des Derives du Pin in Paris.

Das in der Ablauge in Form von Resinaten enthaltene Harz wird abgeschieden, indem die Lauge unter Umrühren mit Säure, vornehmlich Schwefelsäure, versetzt wird. Darauf folgt eine zunächst kalte, dann warme Behandlung mit einem Harzlösungsmittel, vorzugsweise Terpentin, worauf durch Dekantieren Lauge und Lignin von der auf der Oberfläche sich befindlichen klaren Harzlösung getrennt werden. Letzterer wird dann durch Destillation im Vakuum ihre Lösungsmittel entzogen.

Verfahren zur Erzielung verbesserter Eigenschaften (Erhöhung der Festigkeit in trockenem und feuchtem Zustand usw.) von Azetatseide.

Norwegisches Patent 47 185 vom 30. 3. 29.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Imprägnierung mit Ameisensäure, Essigsäure oder Mischungen beider und Streckung der Faser mit über 50 %, wonach die Säure unter Aufrechterhaltung bzw. Erhöhung der Dehnung am zweckmäßigsten stufenweise wieder entfernt wird.

Mehrschichtiger Papiersack mit Einfüllventil.

Norwegisches Patent 47 191 vom 27. 9. 28.
Bates Valve Bag Corporation in Chicago, Ill., V. St. A.

Mittels einer zweckmäßig mit dem inneren Teil des eingefalteten Füllventils verbundenen Schnur wird der Sack nach beendeter Füllung verschlossen.

Verfahren zur Ausnützung von Abdampf aus kontinuierlich arbeitenden Verdampferanlagen in Zellstoffabriken.

Norwegisches Patent 47 193 vom 28. 11. 27.
Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss.

Die Abdampfwärme wird in einem Flüssigkeitsquantum gespeichert, das bei der Vorwärmung der Holzhackschnitzel in den Kochern zur Verwendung gelangt.

Anordnung an Papiermaschinen.

Norwegisches Patent 47 216 vom 6. 10. 25.
J. A. Devine in Thorold, Ontario, Kanada.

Entspricht dem amerik. Erneuerungspat. 16 883 im „Pap.-Fabr." **26**, 233 (1928).

Grobsortierer für Zellstoff, Holzstoff u. dgl.

Norwegisches Patent 47 217 vom 26. 11. 25.
A. S. Thunes Mek. Vaerksted in Skoeyen bei Oslo.

Entspricht dem amerik. Pat. 1 629 619 im „Pap.-Fabr." **25**, 507 (1927).

Anordnung an drehbaren oder schwingenden Vakuumtrockentrommeln.

Norwegisches Patent 47 225 vom 22. 3. 28.
Ing. A. E. Jonsson in Lidingö bei Stockholm.

Der Erwärmung dient ein zentral gelegener und eine Anzahl radial angeordneter, lose eingeschobener oder an der Trommel aufgehängter Wärmekörper.

Digitized by Google

Verfahren zum Entsäuern und zur Geschmacksverbesserung von aus Cellulose mittels konzentrierter Salzsäure gewonnenem Holzzucker.

Norwegisches Patent 47 226 vom 6. 12. 28.
Holzhydrolyse-A.-G. in Heidelberg.

Die Holzzuckerlösung wird, nach Austreiben des größten Teils der Salzsäure durch Verdampfung, mit Oxyden oder Hydroxyden von Erdalkalimetallen, vornehmlich Kalk, gemischt, das Gemisch in feuchtem Zustand gemahlen und dann die gebildete Sacharatmischung entwässert.

Nordamerika.

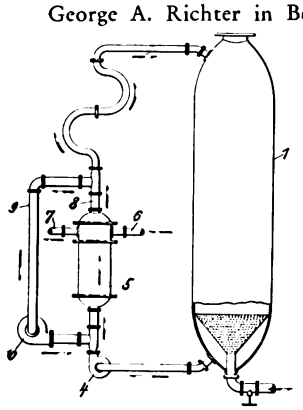
Verfahren zur Herstellung wasserdichter Pappebahnen.

Amerikanisches Patent 1 735 030 vom 12. 11. 29.
Edmund Bache in St. Paul, Min.
Uebertragen auf Waldorf Paper Products Company in St. Paul.

Bezeichnete Bahnen werden gewöhnlich derart hergestellt, daß man eine Emulsion aus Asphalt und einer Seife entweder im Holländer mit dem betreffenden Stoff mischt und daraus auf der Mehrfachzylindermaschine die mittlere Stoffschicht der Pappebahn bereitet oder daß man die mittlere Pappebahn auf der Maschine mit der Emulsion besprengt und tränkt. Die Erfahrung lehrte aber, daß solche Emulsionen zum Teil auch in die äußeren Pappeschichten übergehen und darauf Flecke bilden, so daß die Bahn unansehnlich und unbrauchbar für die Herstellung von Nahrungsmittelschachteln und dergl. wird. Gemäß der Erfindung wird jedoch die mit der inneren Stoffschicht verbundene Emulsion schon auf der Papiermaschine wieder zersetzt, worauf erst die äußeren Stoffschichten mit der inneren Schicht verbunden werden und das Projekt getrocknet wird. Eine passende Emulsion läßt sich z. B. herstellen aus einer Mischung von gewöhnlichem Asphalt und Petroleumasphalt, 3 % Natriumoleat und etwa 40 % Wasser. Diese mit der Mittelschicht verbundene Emulsion wird darauf wieder zersetzt, indem man die Mittelschichtbahn z. B. mit einer 5 %igen Schwefelsäurelösung besprengt und darauf die Fabrikation in üblicher Weise fortsetzt. (Zeichnung.)

Verfahren zur Beschleunigung des Ankochens gefüllter Zellstoffkocher.

Amerikanisches Patent 1 735 015 vom 12. 11. 29.
George A. Richter in Berlin, New Hampshire.



Die sogenannte indirekte Kochung verläuft bekanntlich im wesentlichen derart, daß Kochlauge vom Boden eines Kochers 1 mittels Pumpe 4 abgezogen, durch einen neben dem Kocher angeordneten, mit Dampf (Eintritt bei 6, Austritt bei 7) indirekt beheizten Erhitzer 5 befördert und sofort oben in den Kocher wieder hineingedrückt wird. Gemäß der Erfindung wird jedoch ein Teil der oben aus dem Erhitzer durch Rohr 8 hochsteigenden Kochlauge mittels Rohr 9 und Pumpe 10 ununterbrochen abgezogen und unten in den Erhitzer zurückbefördert. Durch diesen Umlauf der Lauge findet eine schnellere und vermehrte Uebertragung der Dampfwärme auf die Kochlauge statt, womit eine wesentliche Zeitabkürzung für das Ankochen verbunden ist.

Verfahren zum Schutz der Auskleidung von Hochdruckkochern für das Sulfitverfahren.

Amerikanisches Patent 1 735 014 vom 12. 11. 29.
George A. Richter in Berlin, New Hampshire.

Beim Natriumbisulfitverfahren wird die Auskleidung der Kocher stark angegriffen und bald zerstört. Zur Verhinderung dieses Uebelstandes wird empfohlen, der Kochlauge etwas Bariumkarbonat, welches beim Kochen anfangs in Bisulfit übergeht, aber gegen Ende des Kochens sich als eine unlösliche Mischung von Bariumsulfat und Bariumsulfit auf der Auskleidung als harte Kruste niederschlägt und eine schützende Hülle bildet. Auch Bariumhydroxyd oder Bariumsulfat können für denselben Zweck verwendet werden; desgleichen entsprechende Strontiumverbindungen. In der benutzten Lauge bleibt schließlich nur sehr wenig von den zugesetzten bzw. beim Kochen entstandenen Barium- oder Strontiumverbindungen zurück, so daß beim Lösen der Schmelze zwecks Wiedergewinnung und Wiederverwendung des Natriums eine Filtration der Lösung in der Regel nicht erforderlich ist.

Aufarbeitung von seidehaltigen Wolleabfällen.

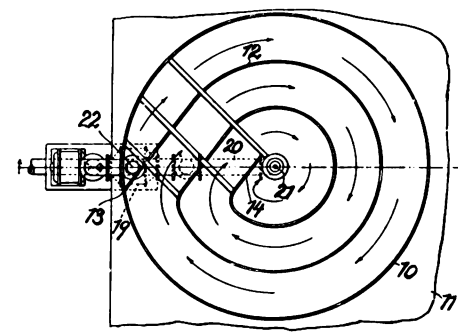
Amerikanisches Patent 1 735 420 vom 12. 11. 29.
Douglas C. Chisholm und John A. Hannum in Cleveland, Ohio.

Aus Stoffgemischen, die neben Wolle Naturseide enthalten, wird die Naturseide durch Agenzien entfernt, die sie zerstören, ohne die Wolle anzugreifen, so daß diese zur Wiederverwendung nutzbar gemacht werden kann. Das Material wird mit einer 30 %igen wässerigen Salzsäure besprüht und durch Alkali neutralisiert. Beschreibung einer maschinellen Einrichtung für diese Zwecke. (1 Blatt Zeichnungen.)

Rührvorrichtung für Stoffbehälter.

Amerikanisches Patent 1 737 700 vom 3. 12. 29.
Joseph E. Bond in Appleton, Wisc.

In den Tank 10, der auf einem sich trichterförmig nach der Mitte 21 zu vertiefenden Betonfundament 11 errichtet ist, ist eine Leitwand 12 eingebaut, deren eines Ende 13 mit der Tankwand verbunden ist, während ihr anderes Ende 14 sich nahe an der Tankmitte befindet.



Eine Pumpe 19 saugt durch das Rohr 20, dessen Einlauföffnung in der Tankmitte bei 21 liegt, Stoff ab und drückt ihn durch das Rohr 22 am Boden des Tanks wieder in diesen hinein, wo er sich in Richtung der Pfeile nach der Mitte zu bewegt. Die Geschwindigkeit wird so eingestellt, daß der Stoff nicht zusammenbacken kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

Rührvorrichtung.

Amerikanisches Patent 1 737 702 vom 3. 12. 29.
Joseph E. Bond in Appleton, Wisc.

Die Patentschrift stellt eine weitere Ausführungsform des in den amerikanischen Patentschriften 1 737 699 bis 1 737 702 beschriebenen Umpumpverfahren dar. Sie kennzeichnet sich im wesentlichen dadurch, daß der Stoff aus Endkammern abgesaugt wird, die im Tankinnern durch eingesetzte Leitwände von der Einlaufkammer abgetrennt sind.

Rührvorrichtung.

Amerikanisches Patent 1 737 703 vom 3. 12. 29.
Joseph E. Bond in Appleton, Wisc.

Weitere Ausführungsform des in den amerikanischen Patentschriften 1 737 699 bis 1 737 702 beschriebenen Um-

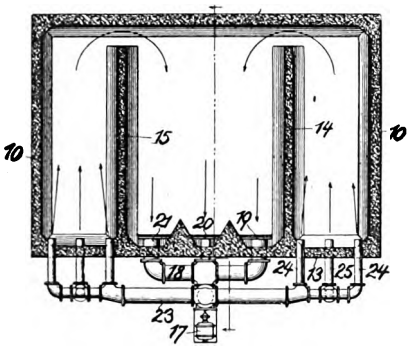
Digitized by Google

pumpverfahrens. Der Stoff befindet sich in einem langgestreckten rechteckigen Tank, an dessen einer Schmalseite er am Boden abgesaugt wird, um ihm an der gegenüberliegenden Schmalseite oben aus den beiderseits offenen Schenkeln eines T-Rohres wieder zugeführt zu werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Rührvorrichtung.

Amerikanisches Patent 1 737 701 vom 3. 12. 29.
Joseph E. Bond in Appleton, Wisc.

In den Tank 10, dessen Boden nach 19, 20, 21 hin geneigt ist, sind an der tiefsten Stelle 3 Einlaufrohre 19, 20 und 21 eingebaut. Eine vom Motor 17 angetriebene Pumpe saugt aus ihnen durch das Rohr 18 den Stoff



ab und drückt ihn in die Rohrleitung 23 hinein, aus der er durch die Düsen 24 und 25, die in einer bestimmten Höhe über dem Tankboden in dessen Vorderwand eingesetzt sind, in den Tank zurückgelangt, um durch die Leitwände 14 und 15 in Richtung der Pfeile nach der Mitte hin gelenkt zu werden. Die Düsen 25 sind erheblich tiefer angeordnet als die Düsen 24. (1 Blatt Zeichnungen.)

Rührvorrichtung.

Amerikanisches Patent 1 737 704 vom 3. 12. 29.
Joseph E. Bond in Appleton, Wisc.

Weitere Ausführungsform des in den amerikanischen Patentschriften 1 737 699 bis 1 737 703 beschriebenen Umpump-Rührverfahrens. Aus einem langgestreckten Stofftank, der durch eine zur langen Seite parallele Leitwand in zwei nur an den Schmalseiten miteinander verbundene Kammern geteilt wird, wird der Stoff in der Mitte aus einer Kammer abgesaugt und der anderen zugeführt, so daß eine ständige Zirkulation zwischen Tankwand und Leitwand entsteht. (1 Blatt Zeichnungen.)

Rührvorrichtung.

Amerikanisches Patent 1 737 705 vom 3. 12. 29.
Joseph E. Bond in Appleton, Wisc.

Weitere Ausführungsform des in den amerikanischen Patentschriften 1 737 699 bis 1 737 704 beschriebenen Umpump-Rührverfahren. Anwendung des gleichen Grundgedankens (Umwälzung des Stoffs durch eine Pumpe, Unterteilung des Tankinnern durch Leitwände so, daß eine kräftige Zirkulation entsteht) auf einen horizontal gelagerten zylindrischen Tank. (1 Blatt Zeichnungen.)

Behandlung tierischer und pflanzlicher Faserstoffe.

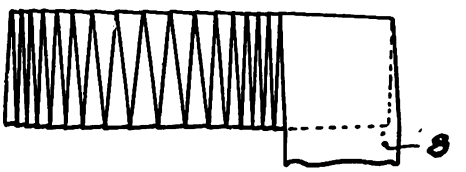
Amerikanisches Patent 1 737 104 vom 26. 11. 29.
Deutschland 18. 12. 22.
Max Bergmann, Eugen Immendörfer und Hermann Loewe in Dresden, Deutschland.

Die Erfinder haben festgestellt, daß die Schädigung der mechanischen Eigenschaften, die tierische und pflanzliche Faserstoffe bei der Behandlung mit sauren, alkalischen, neutralen und oxydierenden Agenzien erfahren, vermieden werden kann, wenn die Faser vor oder während dieser Einwirkung mit Gerbstoffen oder deren Umwandlungsprodukten behandelt wird. Als Gerbstoffe kommen sowohl natürliche wie auch künstliche in Betracht.

Erzeugung spitz zulaufender Faserstoffblätter.

Amerikanisches Patent 1 737 286 vom 26. 11. 29.
Max Kliefoth in Madison, Wisc.

Die Erfindung ist eine Fortsetzung des Erfindungsgedankens der amerik. Patentschr. 1 737 283 von H. F. Weiss, betr. die Erzeugung von Faserstoffblättern aus überlappten Partien einer Papierbahn. Sie hat die Er-



zeugung von Produkten mit periodisch wechselnder Schichtstärke zum Gegenstand. Derartige Produkte entstehen dadurch, daß das Förderband, auf das die Papiermaschine arbeitet, seine Geschwindigkeit periodisch ändert. Die Lagen der Papierbahn 8 werden auf diese Weise abwechselnd enger und weiter verlegt. Nach dem Pressen wird das Erzeugnis an den dünnsten und dicksten Stellen zerschnitten, so daß Schindeln von keilförmigem Querschnitt entstehen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Färbung von Geweben.

Amerikanisches Patent 1 737 149 vom 26. 11. 29.
Wallace P. Cohoe in Riverdale-on-Hudson, N. Y.

Fortsetzung der amerik. Patentschr. 1 612 698. Die Flotte wird durch rotierende Elemente durch das Gewebe gedrückt, und zwar unter ausschließlicher Nutzbarmachung der Oberflächenreibung, durch die ein Flüssigkeitsdruck bzw. auf der gegenüberliegenden Seite ein Sog entsteht. (5. Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur kontinuierlichen Erzeugung von Fußbodenbelag.

Amerikanisches Patent 1 738 591 vom 10. 12. 29.
Belgien 26. 1. 27.
Auguste Lannoye in Genval, Belgien.

Die Patentschrift beschreibt ein Verfahren zur Erzeugung schwach komprimierbarer Fußbodenbeläge, das sich durch unmittelbare Aufeinanderfolge aller Arbeitsvorgänge kennzeichnet.

Verringerung der Quellfähigkeit von hydratisierter Cellulose.

Amerikanisches Patent 1 737 760 vom 3. 12. 29.
Deutschland 25. 7. 27.
Claus Heuck in Ludwigshafen a. Rh. und Paul Esselmann in Premnitz.

Die Verringerung der Quellfähigkeit von hydratisierter Cellulose wird dadurch erreicht, daß man diese entweder sofort nach ihrer Fällung oder auch nach der Trocknung mit wässeriger Lösung von Dimethylolverbindungen der Carbamid-Gruppe behandelt, und zwar in Gegenwart schwach saurer Agenzien und gegebenenfalls unter Zusatz von polymerisierend wirkenden Stoffen, wie Formaldehyd.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 27. Februar 1930.

8 a, 3. G. 75 435. C. A. Gruschwitz Akt.-Ges., Olbersdorf, Sa. Vorrichtung zum Ablegen von mit **Bleichflotten** oder anderen Flüssigkeiten behandelten **Geweben** in Strangform. 26. 1. 29.

Digitized by Google

8 a, 18. W. 74 838. **Dr.-Ing. Julius Gebauer,** Berlin-Charlottenburg, Franklinstraße 22. Verfahren und Vorrichtung zum **Bäuchen von Geweben** in Strangform. 21. 1. 27.

12 e, 2. T. 36 475. **Firma Eduard Theisen,** München, Herschelstr. 25. Vorrichtung zum **Reinigen,** Kühlen, Mischen, Absorbieren u. dgl. **von Gasen, Dämpfen** u. dgl. 26. 2. 29.

12 m, 1. Sch. 91 391. **Gustav Schlick,** Langebrück i. Sa. Verfahren zur **Herstellung von Kalkwasser.** 27. 8. 29.

12 o, 23. H. 121 848. **Hoesch & Co.,** Pirna i. Sa. Verfahren zur Vergütung der für den Viskoseprozeß benutzten, im elektrolytischen Quecksilberverfahren erzeugten **Natronlauge.** 28. 5. 29.

12 r, 1. K. 77 207. **Dr.-Ing. Heinrich Koppers,** Essen, Ruhr, Moltkestr. 29. **Wärmeaustauschvorrichtung.** 16. 4. 21.

21 c, 2. S. 80 392. **Siemens & Halske Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt. Verfahren zum Herstellen von langen **aus Faserstoffbahnen gewickelten Isolierkörpern.** 24. 6. 27.

21 c, 7. W. 77 222. **The Wiremold Company,** Hartford, Connecticut, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. Johannes Fritze, Hamburg 1, und Dipl.-Ing. Carl Stoepel, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung eines die Verbrennung verzögernden **Schutzes bei faserigen Isolierhüllen** oder Umkleidungen **elektrischer Leitungen.** 24. 9. 27. V. St. A. 22. 3. 27.

29 a, 6. I. 30 537. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines endlosen **Kunstfaserstranges.** 5. 3. 27.

29 b, 3. I. 29 358. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung **glänzender Viskoseseide** und -fasern. 26. 10. 26.

29 b, 3. V. 23 254. **Verein für Chemische Industrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Kunstseide aus Acetylcellulose.** 26. 11. 27.

39 a, 14. K. 115 652. **Koch & Kienzle, Doktor-Ingenieure,** Berlin W 10, Margaretenstr. 9. Verfahren zur **Haltbarmachung** warm geformter **Celluloidgegenstände.** 8. 7. 29.

39 a, 14. O. 18 142. **Walter Osberghaus,** Solingen, Kasernenstr. 16. Verfahren zur Herstellung von **Messerheften aus plattenförmigen Werkstoffen, wie Celluloid** o. dgl. 27. 4. 29.

39 b, 12. B. 125 112. **Dr.-Ing. Rudolf Beyrich,** Leipzig, Emilienstr. 4. Verfahren zur Nachbehandlung von **Flaschenkapseln aus Cellulosehydrat.** 21. 4. 26.

54 d, 9. C. 43 011. **Dipl.-Ing. Günter Clemens,** Berlin-Dahlem, Starstraße 7. **Abwickelvorrichtungen für Papierrollen** für Wellpappmaschinen mit verstellbaren Abwickelstellen. 1. 8. 28.

55 b, 1. I. 28 588. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschließen von cellulosehaltigen Stoffen,** wie Holz, Stroh u. dgl. 21. 7. 26.

55 b, 2. M. 101 981. **Metallgesellschaft Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur **Beschickung von Zellstoffkochern.** 2. 11. 27.

55 b, 2. V. 22 090. **Fritz Voltz Sohn,** Kupferschmiede und Apparatebauanstalt, Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 164. **Zellstoffkocher.** 28. 1. 27.

55 c, 1. I. 28 110. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Bleichen mit Hypochloriten** nach Patent . . . .; Zus. z. Anm. W. 70 024. 17. 5. 26.

55 d, 15. C. 38 752. **Cellulosefabrik Okriftel a. M. Ph. Offenheimer,** Okriftel a. M. Vorrichtung zur **Feinregelung der Dicke der Papierbahn.** 22. 9. 26.

55 e, 9. N. 27 904. **The National Cash Register Company,** Dayton, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dr. Ph. Tremboler, Berlin-Neukölln, Werra-, Ecke Thiemannstr. Einrichtung zur **Kennzeichnung des Papierendes** bei der Herstellung von nebeneinanderliegenden Papierrollen für Registrierkassen. 7. 10. 27.

55 f, 3. I. 27 725. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 28. Verfahren zur **Herstellung von Batik- und ähnlichen Effekten auf Papier;** Zus. z. Pat. 338 105. 22. 3. 26.

55 f, 16. R. 74 210. **Leopold Radó,** Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zur Herstellung von mit **faserfreier Cellulosehaut, insbesondere Cellulosehydraten belegtem Papier,** Pappe, Gewebe, Metallfolie, auf Papier kaschierter Metallfolie usw. 7. 4. 28.

Erteilte Patente.

12 o, 1. 493 687. **Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk A.-G.,** Knapsack, Köln. Verfahren zum **Verflüssigen und Löslichmachen von Cellulose, Holz und Kohlen.** 10. 5. 27. R. 71 132.

12 o, 6. 493 585. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Herstellung von neuen **alkalilöslichen, wasserunlöslichen Cellulosederivaten.** 20. 5. 24. L. 60 248. Oesterreich 4. 4. 24.

21 c, 7. 493 781. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zum gleichmäßig **kegelförmigen Absetzen der Papierisolation** elektrischer Starkstromkabel. 7. 7. 25. S. 70 657.

55 a, 1. 494 050. **Firma J. M. Voith,** Heidenheim a. d. Brenz. **Regelvorrichtung für Holzschleifer.** 10. 4. 26. V. 21 171.

55 c, 4. 493 573. **Karl Rieth,** Memel; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Grundwerk** mit glatter Arbeitsfläche **für Papierstoffholländer** o. dgl. 3. 2. 28. R. 73 568.

55 d, 16. 493 756. **SKF-Norma G m. b. H.,** Berlin W 8, Mohrenstr. 60. **Abdichtung von unter Wasser laufenden Walzensaugerwalzen.** 23. 11. 27. S. 82 776.

55 d, 16. 493 936. **Julius Stephansen,** Drammen, Norwegen; Vertr.: P. Müller, Pat.-Anw., Berlin W 15. Saug- und Preßwalze zum **Entwässern von Faserstoffbahnen.** 27. 4. 26. St. 40 914.

55 d, 16. 493 757. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.,** Magdeburg. **Saugzellentrommelfilter.** 24. 4. 25. W. 69 162.

55 d, 30. 493 639. **Julius Wilisch,** Lehnamühle, Post Neumühle, Kr. Greiz. **Trockenvorrichtung für Pappenbogen.** 17. 7. 27. W. 76 625.

55 f, 11. 493 758. **The Naugatuck Chemical Company,** Naugatuck, V. St. A.; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung einer **wasserdichtmachenden Mischung.** 1. 5. 26. N. 25 839. V. St. Amerika 7. 5. 25.

Gelöschte Patente.

29 b, 3, 405 601; **55 e,** 1, 482 740; **55 e,** 2, 398 955; **55 c,** 5, 482 669; **85 b,** 1, 386 676, 443 604.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

50 c. 1 109 131. **Hermann Petrun,** Coswig, Bezirk Dresden. **Kollergangantrieb** mit Vertikalmotor. 10. 12. 29. P. 52 618.

54 d. 1 108 761. **Oberlausitzer Luxus-Kartonnagen-Fabrik G. m. b. H.,** Reichenau i. S. Apparat zur **Verbindung von runden Papierscheiben** u. dgl. 20. 12. 29. O. 18 058.

55 b. 1 109 169. **Anton D. J. Kuhn,** Bad Liebenwerda. **Stehender Kleinraumabgaskühler** und Laugen- oder Wasservorwärmer für Zellstoffkocher. 31. 1. 30. K. 524.30.

55 e. 1 108 912. **Jagenberg-Werke Akt.-Ges.,** Düsseldorf, Himmelgeister Str. 107. **Rollengestell für Querschneidemaschinen.** 23. 1. 30. J. 85.30.

55 f. 1 108 861. **Martin Rosenberg,** Berlin-Charlottenburg, Dernburgstr 45. **Schreibpapier für die Schreibmaschine.** 27. 1. 30. R. 310.30.

55 f. 1 109 149. **Carl Schleicher & Schüll,** Düren, Rhld. **Diagrammpapier.** 22. 1. 30. Sch. 240.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Beiträge zur Kenntnis der Quellungs- und Lösungsvorgänge von Cellulose und ihren Derivaten.

Von K. Heß, Berlin-Dahlem.

Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 7. Dezember 1929.

Quellungs- und Lösungserscheinungen der pflanzlichen Faser stehen im Mittelpunkt der Erörterung über das Celluloseproblem, das heute Wissenschaft und Technik in gleich hohem Maße interessiert. Im folgenden wird über neue Beobachtungen berichtet, die sich einerseits auf Quellungs- und Lösungserscheinungen von Cellulosefasern in einer wässerigen Lösung eines starken Elektrolyten beziehen, andererseits auf Quellungs- und Lösungserscheinungen faseriger Derivate von Cellulose in organischen Flüssigkeiten.

Ueber Quellung und Lösung von Cellulose in wässerigen Elektrolytlösungen [1]).

Alle Forscher, die sich in neuerer Zeit mit Quellungsfragen der Cellulose in wässerigen Elektrolytlösungen beschäftigt haben, sind sich wohl darüber einig, daß man dabei zwischen zwei Arten der Quellung unterscheiden muß. Am eingehendsten ist bisher die Quellung in Aetzalkalien, und zwar besonders in Natronlauge untersucht worden. Die Röntgenmethode läßt erkennen, daß eine Volumvergrößerung der Faser, d. h. Quellung, in Alkalilauge stattfinden kann, ohne daß das Faserdiagramm der Cellulose nach der Entquellung durch Auswaschen mit Wasser verändert worden ist. Oberhalb einer bestimmten Konzentration der Lauge beobachtet man aber nach dem Auswaschen (Bildung von Hydratcellulose) eine Veränderung des Diagramms. Die erste Art der Faserquellung besteht danach in einer Imbibition der Lauge durch die Kapillarräume der Faser, vermutlich begründet durch eine Adsorption der Natronlauge an der Oberfläche der Micellen, ohne daß dabei das Gitter der Micelle in Mitleidenschaft gezogen erscheint (intermicellare Quellung). Bei höherer Laugenkonzentration aber scheint die Quellung von Umständen begleitet zu sein, die zu einer Gitteränderung der Fasern führen, man spricht dann von einer intramicellaren Quellung. Die Frage, worauf dabei die Aenderung des Gitters beruht, ist bekanntlich noch rätselhaft. Es ist oft diskutiert worden, ob dieser Gitteränderung die Bildung einer Verbindung der Cellulose mit dem Alkali vorangeht. Die Beobachtung, daß das Röntgendiagramm der Cellulose in Natronlauge von einer bestimmten Konzentration ab verschwindet und statt dessen zwei neue Aequatorialstreifen im Diagramm auftreten, kann zugunsten der Bildung einer chemischen Verbindung von Cellulose mit dem Alkali gedeutet werden. J. R. Katz [2]) macht aber mit Recht darauf aufmerksam, daß man dann ein linienreicheres Diagramm erwarten sollte. Die beiden Aequatorialstreifen entsprechen der Ausbildung nur einer einzigen Netzebene. Die Angabe [3]), daß dieselben beiden Streifen bei Verwendung von Kalium- bzw. Lithiumhydroxyd statt Natriumhydroxyd auftreten, hat die Möglichkeit einer spezifischen chemischen Verbindung zwischen Cellulose und Alkali ebenfalls in Frage gestellt. Weiterhin ist unbekannt, ob die beobachtete Gitteränderung der Cellulose in Lauge in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Bildung der Hydratcellulose steht oder nicht.

Zusammen mit Herrn Dr. C. Trogus und unter Mithilfe von Herrn Dr. K. Uhl wurden diese Fragen an dem System Cellulose-Kupferammin-Alkali studiert. Dieses System erscheint zwar zunächst komplizierter als das viel beschriebene System Cellulose-Natronlauge. Es hat sich aber herausgestellt, daß die wesentlichen Erscheinungen leichter für das kupferhaltige System herausgearbeitet werden können, als das nach den bisherigen Arbeiten für Cellulose-Natronlauge der Fall ist. Es hat sich weiterhin ergeben, daß infolge eines Bereiches, in dem Lösung erfolgt, bei dem kupferhaltigen System der besonderes interessante Uebergang von Quellung zu Lösung zugängig wird, wobei auch die morphologischen Aenderungen der Faser gut beobachtet werden können.

Da mir für den Vortrag nur eine sehr knapp bemessene Zeit zur Verfügung steht, muß ich mich auf die wichtigsten Versuchsergebnisse beschränken und verweise für alle Einzelheiten auf die unlängst in der Zeitschrift für physikalische Chemie Abteilung B, Band 6, S. 1, erschienene Veröffentlichung des röntgenographischen Teils dieser Untersuchung und auf eine demnächst in Abteilung A der gleichen Zeitschrift erscheinende ausführliche Abhandlung über den präparativen Teil [4]).

Abb. 1 gibt das System, soweit es bisher von uns untersucht worden ist, in einem Raumdiagramm wieder, in dem die x-Achse steigende Mengen Alkali, die y-Achse steigende Mengen Kupfer (beides Ausgangskonzentration der Lösung) und die Ordinate die von der Faser bei 5 mgMol $C_6H_{10}O_5$/100 ccm aufgenommene Kupfermenge angeben. Die Darstellung der Abhängigkeit der Kupferaufnahme von der Kupfer- und Natronlauge-Ausgangskonzentration wurde gewählt, um das Gebiet, in dem keine Lösung von Cellulose erfolgt, gemeinsam mit dem Gebiet darzustellen, in dem in der flüssigen Phase Cellulose gelöst vorhanden ist.

Wir betrachten zunächst das Gebiet der Unlösbarkeit und charakterisieren es

[1]) Vgl. J. R. Katz in Heß: „Chemie der Cellulose", S. 687 ff, sowie die dort angegebene Literatur.

[2]) J. R. Katz l. c.: „Chemie der Cellulose", S. 691.

[3]) J. R. Katz und H. Mark: Z. physik. Chem. **115**, 400 (1925).

[4]) Inzwischen erschienen: Z. physik.-chem. Abteilung A, Band **145**, S. 401.

Digitized by Google

1. durch die Abhängigkeit der Kupfer- bzw. Alkaliaufnahme von den Ausgangs- bzw. Gleichgewichtskonzentrationen der Lösung (die Abhängigkeit von der Gleichgewichtskonzentration läßt sich für den

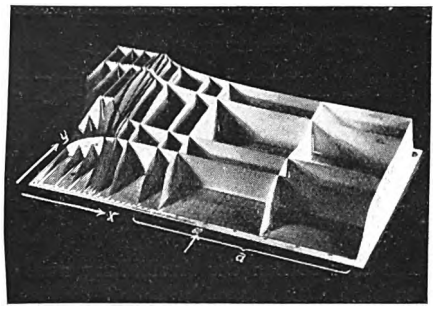


Abb. 1. Raumdiagramm für die Kupferaufnahme durch Zellulosefasern aus Kupferamminlösung bei Gegenwart von Alkali.

Bereich der Unlösbarkeit genau wiedergeben, vgl. Abb. 2),
2. durch das Röntgenbild,
3. durch den Quellgrad der Fasern und deren morphologische Aenderung dabei.

Wir greifen dazu eine der Aufnahmekurven für Kupfer heraus, nämlich die, die für eine Alkaliausgangskonzentration von 77,6 mgMol/100 ccm gilt. Aus Abb. 2 geht hervor, daß die Kupferaufnahme durch die Faser mit fortschreitender Kupferkonzentration zunächst steil ansteigt, bis sie annähernd das Verhältnis 1 Cu : 2 $C_6H_{10}O_5$ erreicht hat. Von hier ab nimmt die Kupferaufnahme nur noch langsam mit steigender Kupferkonzentration zu. Man erkennt also einen verhältnismäßig scharf aus-

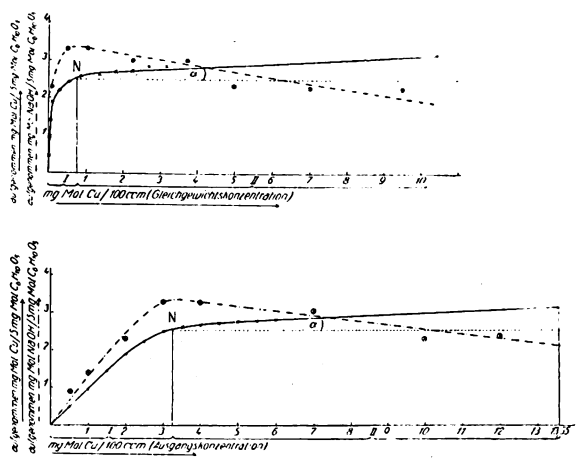


Abb. 2. Abhängigkeit der Aufnahme von Kupfer und Alkali durch Zellulosefasern von der Kupferkonzentration.

geprägten Knickpunkt in den Kurven für die Kupferaufnahme. Untersucht man die Alkaliaufnahme durch die Faser (vgl. die gestrichelte Kurve in Abb. 2) so findet man, daß diese zunächst ähnlich wie die Kupferaufnahme schnell steigt. Die Alkaliaufnahme erreicht aber am Knickpunkt der Kupferaufnahme ein Maximum und fällt mit steigender Kupferkonzentration der Lösung im Gegensatz zur allmählich steigenden Kupferaufnahme. Für eine Beurteilung dieser Verhältnisse sind die Röntgenaufnahmen der verkupferten Fasern in den verschiedenen Stadien der Verkupferung wichtig.

Abb. 3 ist bekanntlich das Röntgendiagramm von Ramie. Abb. 4 gibt das Röntgenbild einer verkupferten Faser wieder, die einem Punkte der Kurve vor dem Knickpunkt entspricht. Man erkennt neben dem bekannten Diagramm der natürlichen Cellulosefaser das Auftreten eines neuen Diagramms, das bei verkupferten

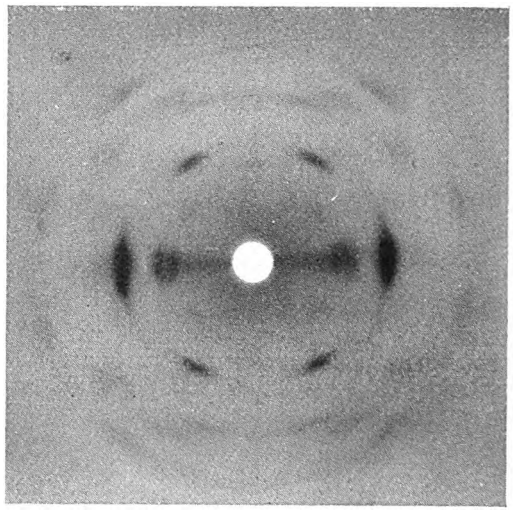


Abb. 3. Röntgenfaserdiagramm natürl. Ramiefasern.

Fasern, die dem Knickpunkt der Kurve entsprechen, nur noch allein ausgebildet ist (Abb. 5). Danach kann kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß die Kupferaufnahme durch die Faser in dem Bereich bis zum Kurvenknickpunkt auf der Umwandlung der Cellulose in eine Kupferalkaliverbindung beruht, für deren Zusammensetzung die analytischen Verhältnisse am Knickpunkt maßgebend sein sollten. In bezug auf das Verhältnis Kupfer-Cellulose scheint die Zusammensetzung eindeutig gegeben zu sein. In bezug auf den Alkaligehalt besteht noch keine Sicherheit, worauf hier nicht näher eingegangen werden soll. Wir nennen die neue Verbindung Kupferalkali-Verbindung I.

Was spielt sich nun im weiteren Verlauf der Kupferaufnahme ab? Wenn man den langsam und stetig ansteigenden Kurvenast der Abb. 2 betrachtet, wäre man

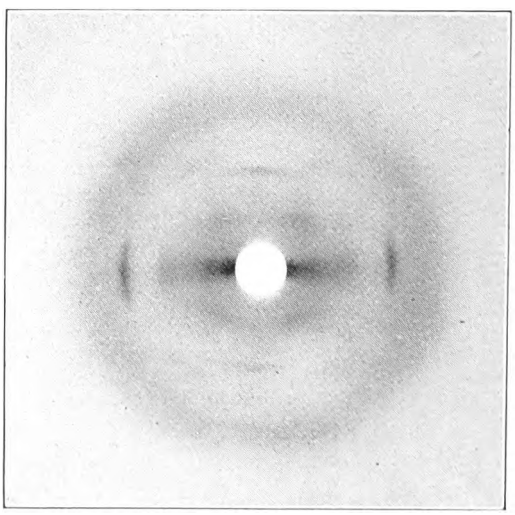


Abb. 4. Röntgen-Mischdiagramm von natürl. Ramie- und Kupferalkali-Verbindung J.

Digitized by Google

geneigt, zu glauben, daß in bezug auf die Bildung weiterer Verbindungen kein ausgezeichneter Punkt vorhanden ist. Die Röntgenanalyse lehrt das Gegenteil. Mit zunehmendem Kupfergehalt tritt nämlich neben dem Diagramm der Abb. 5 ein neues Diagramm auf, das mit steigendem Kupfergehalt immer deutlicher wird und

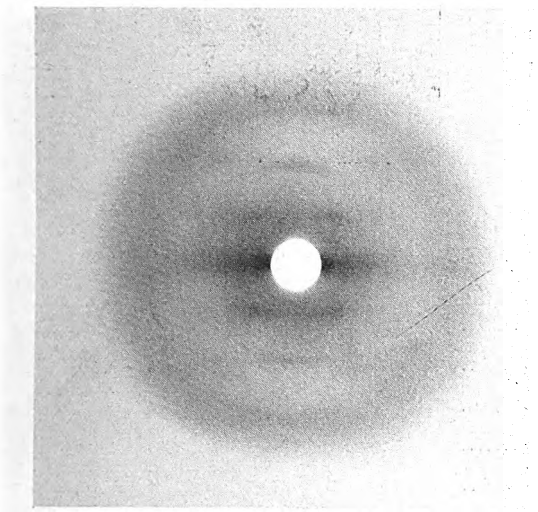


Abb. 5. Röntgenfaserdiagramm von Kupferalkali-Verbindung I.

schließlich bei einer Kupferaufnahme von 3,35 mgMol Cu/5 mgMol $C_6H_{10}O_5$ (Gleichgew.-Konz. 15,76 mgMol Cu) nur noch allein vorliegt (Abb. 6). Verringert man die Kupferkonzentration, so bildet sich das Diagramm der ersten Verbindung wieder aus, so daß es sich hier um den reversiblen Uebergang von zwei charakteristi-

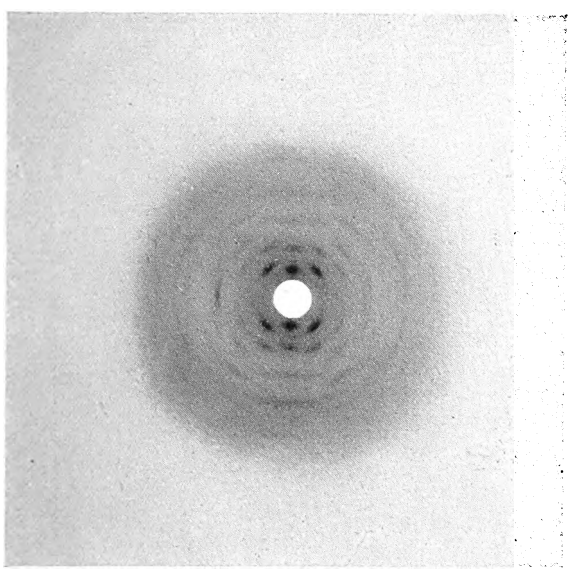


Abb. 6. Röntgenfaserdiagramm von Kupferalkaliverbindung II.

schen Verbindungen handelt, die gittermäßig geordnet vorliegen. Eine Aenderung des Diagramms der zweiten Verbindung haben wir bis zu einer Steigerung der Gleichgew.-Konz. auf 20,45 mgMol Cu/100 ccm in Lösungen nicht mehr beobachtet. Beide Diagramme unterscheiden sich sehr erheblich von den Diagrammen der Cellulose (Abb. 3) und Hydratcellulose (Abb. 17). Das Diagramm der Verbindung II hat eine Faserperiode von 15,7 Å und als Symmetrieelement wahrscheinlich eine dreizählige Schraubenachse in Richtung der Faserachse. Die Interferenzen sind für beide Verbindungen so scharf, daß man mit einer sehr erheblichen Kristallitgröße dieser Verbindungen zu rechnen hat.

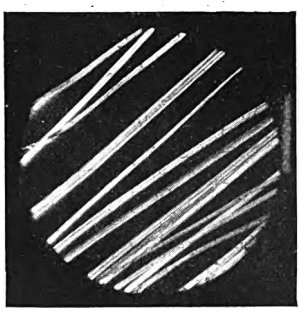


Abb. 7. Natürliche Ramiefasern.

Es ist schwierig, die Zusammensetzung der zweiten Verbindung ohne weiteres anzugeben. Da die Bildung dieser Verbindung durch keinen ausgezeichneten Punkt der Kurve hervortritt, bleibt als Anhaltspunkt hierfür vorläufig nur das Röntgenbild. Hierfür ist aber zu berücksichtigen, daß auch dann, wenn das Diagramm der ersten Verbindung nicht mehr beobachtet wird, sehr

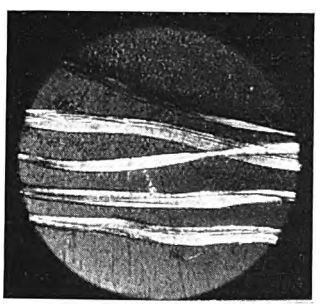


Abb. 8. Verkupferte Ramiefasern, 500 % ige Quellung.

wohl noch wesentliche Mengen der ersten Verbindung neben der zweiten Verbindung vorliegen können. Die Ursache dafür, daß die erste Verbindung sich durch ihr Röntgendiagramm nicht bemerkbar macht, kann mehrfacher Natur sein, u. a. kann die Kristallitmenge der

Abb. 9. Verkupferte Ramiefasern, 1100 % ige Quellung.

ersten Verbindung nicht mehr ausreichen, um bei der bisherigen Aufnahmetechnik mit der Intensität im Diagramm zu erscheinen, damit sie wahrgenommen werden können. Die Zusammensetzung der verkupferten Fasern in dem Kurvenpunkte, in dem die zweite Verbindung

Digitized by Google

allein ausgebildet ist, braucht daher nicht für die Zusammensetzung dieser Verbindung maßgebend zu sein. Wir wollen vorläufig nur ganz allgemein festhalten, daß die zweite Verbindung gegenüber der ersten Verbindung sicher kupferreicher und alkaliärmer ist.

Betrachtet man jetzt den Quellgrad der Fasern, so ist als sehr auffallend hervorzuheben, daß dieser trotz des weitgehenden Umbaus der Micelle durch den Ver-

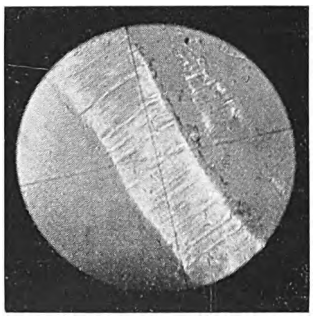


Abb. 10. Verkupferte Rameifasern, 1800 % ige Quellung.

kupferungsvorgang relativ gering ist. Der Faserdurchmesser der gequollenen Fasern ist im Bereich völliger Unlösbarkeit bei einer Kupferaufnahme von bis 2,83 Mol/5 Mol $C_6H_{10}O_5$ um 100 bis 200 % größer als der der unverkupferten Fasern, was für eine Quellung von Cellulosefasern relativ gering ist. Dabei hat sich die äußere Struktur der Faser gar nicht geändert, sie ist fest und läßt alle äußeren Eigenschaften vermissen, die wir mit dem gequollenen Zustand von Cellulosefasern zu verbinden pflegen. Die Vergrößerung des Faserdurchmessers ist in diesem Bereich der Quellung im wesentlichen auf die Aufweitung des Gitters infolge des Einbaus von Kupfer zuückzuführen.

Die Situation ändert sich, wenn wir aus dem Gebiet hoher Alkalikonzentration in das niederer herübergehen, uns also z. B. auf den Kupfer-Aufnahmekurven bei konstanter Kupfer- und wechselnder NaOH-Konzentration in Richtung auf den Bereich der Lösbarkeit der ver-

Abb. 11. Quellungsbild von Baumwollfasern in Kupferamminlösung. Die Fibrillarreihen sind stark gelockert.

kupferten Fasern zu bewegen (vgl. Abb. 1). Die folgende Tabelle zeigt, wie der Quellungszustand mit abnehmender Alkalikonzentration zunimmt. Abb. 8 bis 10 geben entsprechende Quellungsbilder wieder, und zwar unter den aus der Tabelle hervorgehenden Bedingungen. Abb. 7

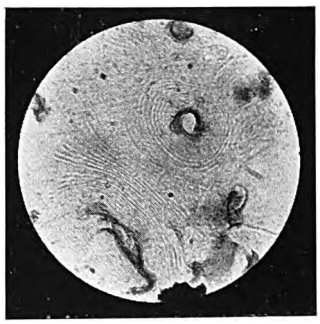


Abb. 12. Querschnitt durch in Kupferlösung gequollene Baumwollfasern.

Vergleich der Kupferaufnahme, Quellung und Lösung von Kupferalkalifasern.

mgMol Cu/100 ccm.....	1,60	2,10	3,20	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
mgMol Na/100 ccm.....	77	77	77	77	25	21	19	17
aufgen. mgMol Cu/5 $C_6H_{10}O_5$.	1,5	2,0	2,50	2,83	3,22	3,40	3,45	4,11
Quellungsgrad in %.....200	250	280	320	500	1000	1100	1800	
mgMol $C_6H_{10}O_5$ in Lösung...	0	0	0	0	0	0,30	0,70	3,60
Nr. der Abb...	--	—	—	—	8	—	9	10

zeigt die unverkupferten Ausgangsfasern. In Abb. 11 und 12 sind Quellungsfiguren an Baumwollfasern gut zu erkennen, die nach der Aufnahme von Kupfer aus einem Kupferamminreagens bestimmter Konzentration außerordentlich scharf hervortreten und die den komplizierten Lamellenbau dieser Fasern zu erkennen geben [5])

Parallel mit der Quellung nimmt die Lösbarkeit zu (Abb. 13) und parallel zur Quellung und Lösbarkeit ebenso die Kupferaufnahme des Bodenkörpers (Abb. 14). Die Lösbarkeit des Bodenkörpers nimmt dabei in dem Maße zu, als sich die Kupferaufnahme dem Verhältnis 1 Cu : 1 $C_6H_{10}O_5$ nähert.

Es ist nicht einfach, die verschiedenartigen Vorgänge, die bei dem Uebergang von dem Zustand geringer äußerer Quellung in den starker Quellung und Lösbar-

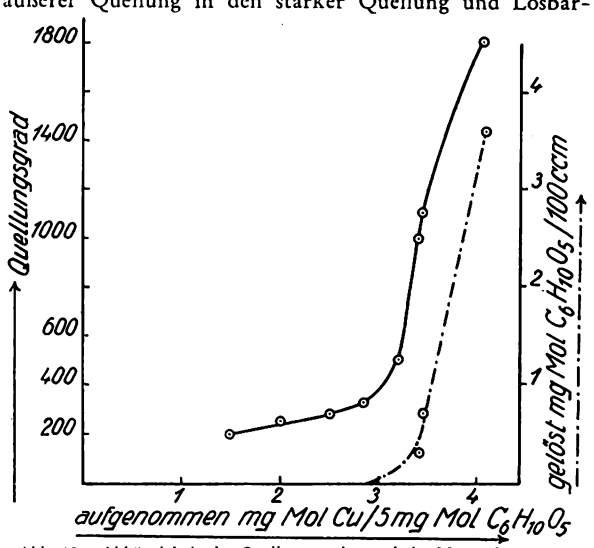


Abb. 13. Abhängigkeit des Quellungsgrades und der Menge in Lösung gehender Cellulose von der Kupferaufnahme.

[5]) Ich verdanke die Aufnahmen Herrn Dipl.-Ing. Leo Akim, Leningrad, der diese Untersuchungen in meinem Laboratorium zur Zeit ausführt.

Digitized by Google

keit eine Rolle spielen, gegeneinander abzugrenzen, da hier die Möglichkeit, die Röntgenographie heranzuziehen, entfällt. Wir haben festgestellt, daß die Röntgendiagramme mit zunehmendem Quellgrad immer verwaschener werden und bald verschwinden. Aber die Fest-

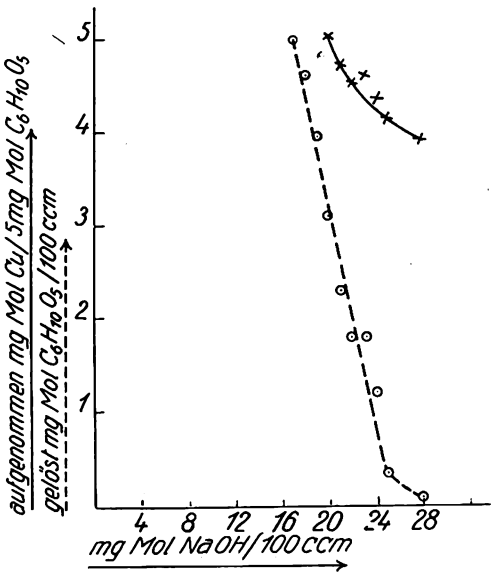


Abb. 14. Abhängigkeit der Kupferaufnahme und der Menge gelöster Cellulose von der Alkalikonzentration; Kupfer-Ausgangskonzentration 11 mgMol Cu/100 cm³.

stellungen für den Bereich niederer Quellung und Unlöslichkeit bieten auch Anhaltspunkte für die Beurteilung der Reaktion im Gebiet großer Quellung. Für den Bereich der Unlösbarkeit ist nachgewiesen worden, daß mit zunehmender Kupferkonzentration Alkali im Boden-

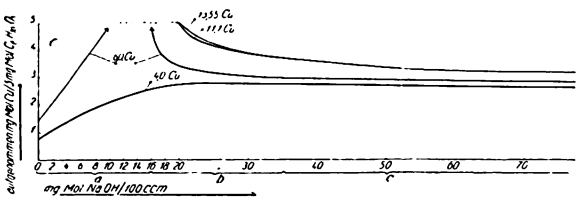


Abb. 15. Abhängigkeit der Kupferaufnahme von der Alkalikonzentration bei 4,0. 6,0, 11,0 und 13,55 mgMol Cu/100 ccm und 5 mgMol $C_6H_{10}O_5$/100 ccm.

körper unter Kupferaufnahme und umgekehrt Kupfer durch Alkali verdrängt wird, wenn die Kupferkonzentration sinkt. Legt man diese Erfahrung zugrunde, so wird es verständlich, wenn bei Herabsetzung der Alkalikonzen-

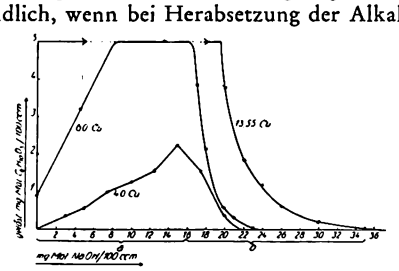


Abb. 16. Abhängigkeit der Menge in Lösung gehender Cellulose von der Alkalikonzentration bei 4,0, 6,0 und 13,55 mgMol Cu/100 ccm und 5 mg Mol $C_6H_{10}O_5$/100 ccm.

tration in den Versuchsreihen mit konstanter Kupferausgangskonzentration, also in Richtung auf den löslichen Bereich zu, der Kupfergehalt der Fasern steigt. Aber für die Lösbarkeit der verkupferten Fasern ist die Kupferaufnahme des Bodenkörpers bis zu dem oben angegebe-

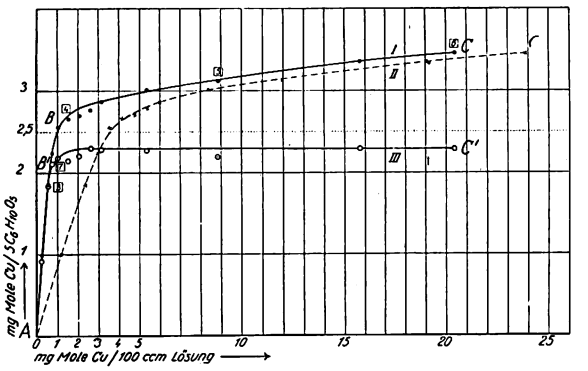


Abb. 17. Abhängigkeit der Kupferaufnahme durch Ramiefaser von der Kupferkonz. Kurve I die Abhängigkeit von der Kupfergleichgew.-Konz.; Kurve II die Abhängigkeit von der Kupferanfangskonz.; Kurve III gegen 10 Gew.-Proz. NaOH resistentes Kupfer in Abhängigkeit von der Kupfergleichgew.-Konz. der ursprünglichen Kupferamminlösung.

nen Verhältnis allein nicht ausschlaggebend. Aus Abb. 15 und Abb. 16 geht hervor, daß ein Maximum der Lösbarkeit der verkupferten Fasern unabhängig von der

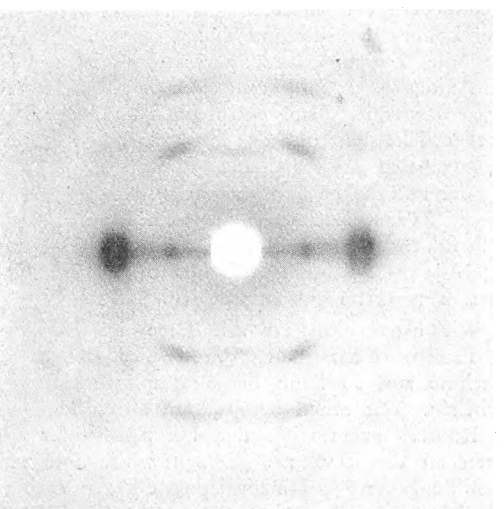


Abb. 17a. Röntgenfaserdiagramm von Hydratcellulose.

Kupferaufnahme bei 14—16mgMol NaOH/100 ccm Lösung liegt. Die Herabsetzung der Alkalikonzentration hat danach also zwar genau wie im Bereich der Unlösbarkeit die Bildung einer kupferreicheren Verbindung zur Folge, die Verbindung ist aber bei niederem Alkaligehalt löslich.

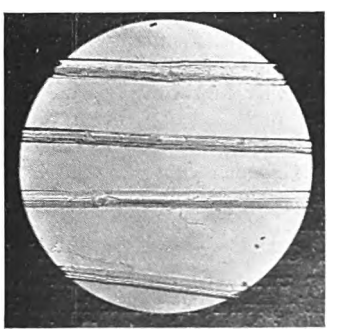


Abb. 18. Natürliche Ramiefaser (1 : 135).

Digitized by Google

Es entsteht die Frage, ob es sich hier um eine andere kupferreichere Verbindung handelt als im löslichen Gebiet oder um dieselbe. Nimmt man den letzteren Fall als gegeben an, was die Sachlage wesentlich vereinfachen würde, so kann die Unlösbarkeit der Verbindung bei hoher Alkalikonzentration darauf zurückgeführt werden, daß das Ionenprodukt einer Verbindung der Zusammensetzung $[CuC_6]Na$ überschritten ist. Dann wäre die kupferreiche unlösliche Verbindung mit der von Heß und Meßmer im löslichen Bereich auf Grund polarimetrischer Messungen angenommen identisch, für die sich bekanntlich die Aequivalenz 1 Cu : 1 C_6 ergeben hat, was in einer befriedigenden Uebereinstimmung mit der Aequivalenz von Cu und $C_6H_{10}O_5$ steht, die wir für den Bodenkörper im Gebiet stärkster Quellung analytisch ermittelt haben. Die oben festgestellte, von der Kupferkonzentration abhängige reversible Umwandlung von Verbindung I zu Verbindung II würde dann wie folgt wiederzugeben sein:

$$[(C_6)_2Cu]\,Na_2 + Cu \rightleftarrows 2\,[C_6Cu]\,Na.$$

Ist aber die kupferreichere Verbindung im Bereich der Unlösbarkeit von der in der Lösung bzw. im Bodenkörper bei niederem Alkaligehalt verschieden, dann kommt für die unlösliche kupferreiche Verbindung die Zusammensetzung eines Kupferamminsalzes des Anions $[Cu(C_6)_2]$ also $[Cu(C_6)_2][Cu(NH_3)_4]$ in Frage, das mit dem entsprechenden Alkalisalz im Gleichgewicht steht und das mit steigendem Alkaligehalt sich zugunsten des Alkalisalzes umwandelt. Der Uebergang der unlöslichen Salze zu der von Heß und Meßmer in Lösung nachgewiesenen Verbindung wäre dann durch folgende Umwandlung des Anions charakterisiert: $[Cu(C_6)_2] \rightarrow 2\,[CuC_6]$. Zwischen beiden Möglichkeiten läßt sich vorerst nicht entscheiden.

Wir behandeln jetzt die Frage der Entkupferung der Fasern. Geht man vom Gebiet hoher Kupferaufnahme aus, so kann die Entkupferung schrittweise geschehen. Wir sahen bereits, daß durch Herabsetzung der Kupferkonzentration der Lösung Kupfer aus den Fasern an die Lösung abgegeben wird, und zwar bis zur Bildung der Zusammensetzung, die der Verbindung I entspricht. Dasselbe kann man auch durch Behandeln der verkupferten Fasern mit etwa 2nNaOH erzielen. Vgl. dazu Abb. 17. Es entsteht nach dem Auswaschen damit an allen Punkten der Kupferkurve Verbindung I, d. h. die des Knickpunktes. Eine völlige Entkupferung läßt sich durch vorsichtige Behandlung mit Säuren oder Cyankalilösungen durchführen. Man kann dann kupferfreie Cellulosefasern erhalten, die das Diagramm der Hydratcellulose liefern. Vgl. Abb. 18.

Aus den Versuchen geht zusammenfassend hervor, daß die Reaktion zwischen Kupfer und Cellulosefasern durch die Bildung von zwei verschiedenen chemischen Verbindungen charakterisiert ist, die in Abhängigkeit von Kupfer- und Alkaligehalt reversibel ineinander überführbar sind. Erwartet man aus irgendwelchen theoretischen Gründen eine Vielzahl von Verbindungen zwischen Kupfer und Cellulose, so bietet diese Untersuchung keinen Anhalt dafür.

In dem Gebiet völliger Unlösbarkeit müssen die Verbindungen zwischen Cellulose und Kupfer in Form verhältnismäßig großer Kristallite in der Faser vorliegen, denn die Interferenzen der verkupferten Fasern sind außerordentlich scharf.

Die Quellung der Fasern ist in diesem Gebiet verhältnismäßig klein. Für die Volumvergrößerung der verkupferten Fasern kommt die Vergrößerung des Elementarkörpers der Kristallite infolge der Kupferbindung und einer damit zusammenhängenden Umorientierung der Molekülmassen in Betracht.

Grundsätzlich anders dürfte die Quellung der Fasern zu beurteilen sein, die bei Herabsetzung der Alkalikonzentration mit einer starken Hydration der verkupferten Fasern verbunden ist und die schließlich zu einer kompletten Lösung führt. Nach den beschriebenen Versuchen hat es den Anschein, als ob für das Verhalten von Cellulosefasern gegenüber Elektrolyten zwischen zwei Vorgängen unterschieden werden muß, von denen der eine in der Bildung chemischer Verbindungen besteht und der andere in der Hydration dieser chemischen Verbindung, die zu der augenfälligen starken Quellung der Fasern und schließlich bis zur Lösung führt. Durch die besonders glücklichen Verhältnisse im vorliegenden System lassen sich die beiden verschiedenartigen Vorgänge gegeneinander abgrenzen.

Ich muß es mir leider versagen, an dieser Stelle auf die interessante Frage einzugehen, welcher der beiden Vorgänge für die Umwandlung der natürlichen Cellulose in die Hydratcellulose maßgebend ist.

Man wird nach diesen Untersuchungen mit größerer Sicherheit als bisher auch erwarten können, daß die Quellung der Cellulosefasern in Aetzalkalien (NaOH, KOH, LiOH, SrOH, RbOH) ebenfalls auf der Bildung einer oder mehrerer chemischer Verbindungen zwischen Cellulose und dem Elektrolyt beruht, die gegenüber der Cellulose hydrophilen Charakter haben.

2. Ueber Quellung und Lösung von Celluloseestern und -äthern in organischen Flüssigkeiten.

Nach dem heutigen Stande der Erfahrung müssen unsere exakten Kenntnisse über die Quellungsvorgänge der Cellulosefasern in wässerigen Elektrolytlösungen noch als gering im Verhältnis zu ihrer allgemeinen Bedeutung bezeichnet werden.

Wesentlich weniger ist noch über das Wesen der Quellungsvorgänge von Celluloseestern und Celluloseäthern in organischen Flüssigkeiten bekannt. Im folgenden bleiben wir weit davon entfernt, diese Vorgänge zu erklären. Es soll nur über ein neuartiges Versuchsmaterial berichtet werden, das erkennen läßt, daß sich bei den in Frage stehenden Erscheinungen kompliziertere Vorgänge abspielen als bisher angenommen wurde.

Man begegnet in den einschlägigen Arbeiten vielfach der Vorstellung, daß die organische Flüssigkeit in die zwischenmicellaren Räume eindringt und dann die Derivate zu den Micellen auflöst. Von dieser Vorstellung ausgehend, hat man bekanntlich versucht, durch Diffusionsversuche die Größe der Micelle zu bestimmen. Der Mechanismus derartiger Auflösungen ist bisher in allen Einzelheiten unklar geblieben.

Will man das Verhalten von Cellulosederivaten gegenüber organischen Flüssigkeiten kennenlernen, so empfiehlt es sich, von Faserderivaten auszugehen, bei denen einerseits der Faserverband gut erhalten, andererseits die Versuchsbedingungen in bezug auf das Reaktionsmedium und die Temperatur genau bekannt sind. Als Kriterium für die Erhaltung des Faserverbandes gelten äußere Form und Festigkeit der umgesetzten Fasern. Ein absolutes Maß für diese Eigenschaften ist schwer beizubringen. Man muß sich für die äußere Form auf die mikroskopische Betrachtung beschränken (Aetzfiguren

Digitized by Google

auf der Faseroberfläche, Doppelbrechung) sowie auf die Feststellung der Orientierung der Kristallite durch das Röntgenbild. Für eine Beurteilung, ob bei der Herstellung der Faserderivate möglichst schonend gearbeitet worden ist, empfehlen sich Festigkeitsbestimmungen an Einzelfasern im Krais-Keyl schen Zerreißapparat. Bei den nachfolgend mitgeteilten Beobachtungen sind wir nur von solchen faserigen Derivaten ausgegangen, die in bezug auf die Herstellung definierbar sind.

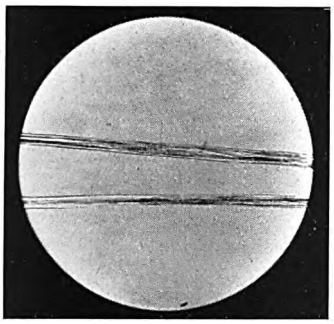


Abb. 19. Trimethylramie (1 : 135).

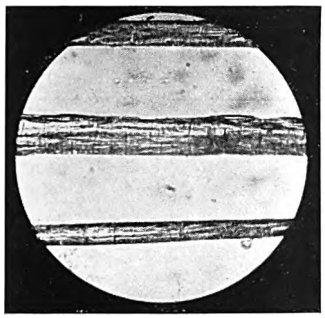


Abb. 20. Triacetylramie (1 : 135).

Abb. 21. Trinitroramie (1 : 135).

Mit Herrn Dr. Schön wurde Trimethylramie unter völliger Erhaltung der Faserstruktur dargestellt, vgl. Abb. 19 (Methoxylgehalt 44,9 bis 45,3 %, während sich für Trimethylat 45,5 berechnet). In Abb. 18 ist bei gleicher mikroskopischer Vergrößerung (1 : 135) die natürliche Raime wiedergegeben. Mit Herrn Dr. Oßwald ist Triacetylramie (62,0 % CH_3COOH) nach einem sehr schonenden Verfahren gewonnen worden, das sich an das bekannte D. R. P. 184 201 anlehnt. Vgl. Abb. 20. Herr Dr. Trogus hat Trinitroramie mit einem N-Gehalt von 13 % nach einem besonders günstigen Verfahren dargestellt, daß ebenfalls zu Fasern hoher Festigkeit und einer für nitrierte Fasern auffallenden Geschmeidigkeit führt. Die benutzte Nitroramie ist in Abb. 21 dargestellt.

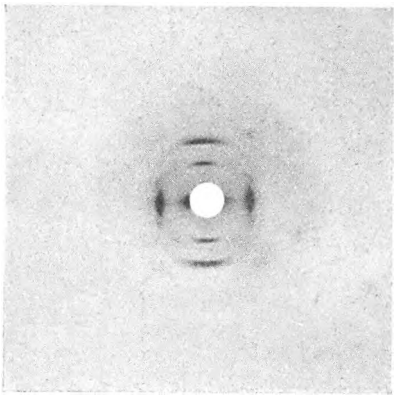


Abb. 22. Röntgenfaserdiagramm von Trimethylramie nach Heß und Trogus.

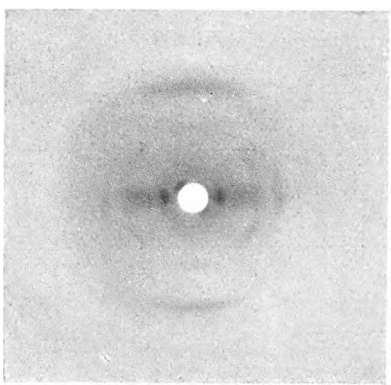


Abb. 23. Röntgenfaserdiagramm von Triacetylramie nach Heß und Trogus (Triacetylcellulose I).

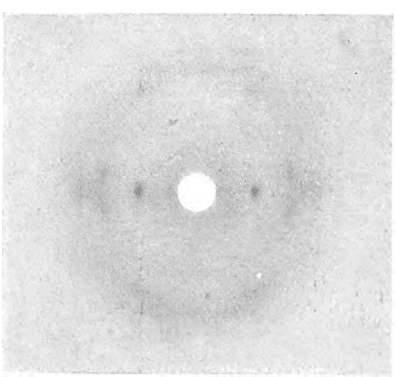


Abb. 24. Röntgenfaserdiagramm von Trinitroramie nach Naray-Szabo-v.Susich.

Digitized by Google

Die Röntgenfaserdiagramme der drei Faserderivate sind in Abb. 22—24 wiedergegeben.

Wir haben nun beobachtet, daß sich die Diagramme bei der Quellung und Lösung derartiger Fasern in cha-

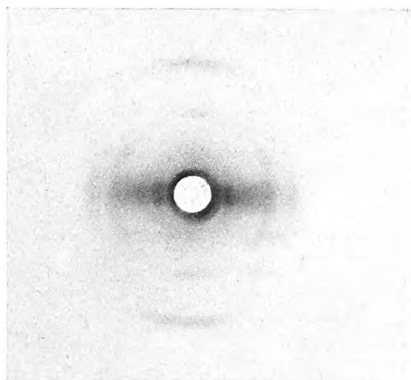


Abb. 25. Röntgenfaserdiagramm von Triacetylramie, mit Cyclohexanon gequollen.

rakteristischer Weise ändern. Triacetylramie zeigt unter Cyclohexanol, Methanol, Benzol, Pyridin, Chloroform-Methanol (3 : 1) durchstrahlt, eine auffallende Gitteraufweitung, wie sie bisher bei Cellulosederivaten noch nicht beobachtet wurde und nach den bisherigen Ansichten wohl auch nicht erwartet worden ist.

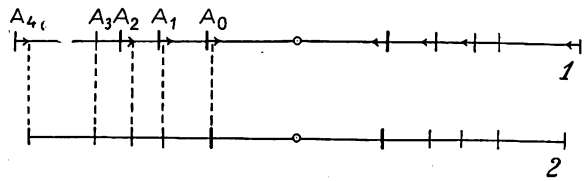


Abb. 26. Schematische Darstellung der Veränderung der äquatorialen Punkte bei mäßiger Quellung (6—8%iger Gitteraufweitung) von Triacetylzellulose I in Cyclohexanon. 1 entspricht dem normalen Gitter, 2 dem gequollenen.

In Abb. 25 ist das Diagramm von Triacetylramie nach der Benetzung mit Cyclohexanon und mehrtägigem Abdunsten der größten Menge des Cyclohexanons an der Luft wiedergegeben. Das Diagramm ist im cyclohexanonfeuchten Zustand der Faser auffallend scharf, die Interferenzen auf dem Aequator sind um 6 bis 8 % in Richtung des Durchstoßpunktes verschoben, d. h. die entsprechenden Netzebenenabstände sind vergrößert worden. In Abb. 26 ist die Verschiebung der Aequatorialinterferenzen schematisch wiedergegeben.

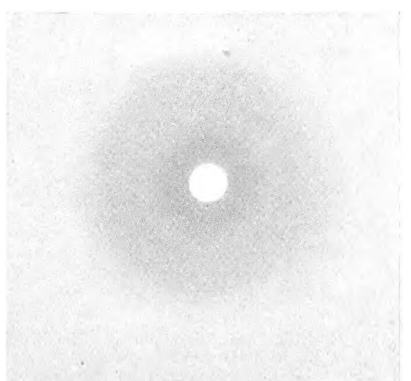


Abb. 28. Debye-Scherrer-Diagramm von Triacetylcellulose nach Abscheidung aus Pyridin unterhalb 40°.

Neben dieser Gitteraufweitung geht meist (aber nicht immer) eine starke Quellung und Plastizierung der Faser einher. Es läßt sich noch nicht beurteilen, ob die Gitteraufweitung in einem direkten Zusammenhang mit den

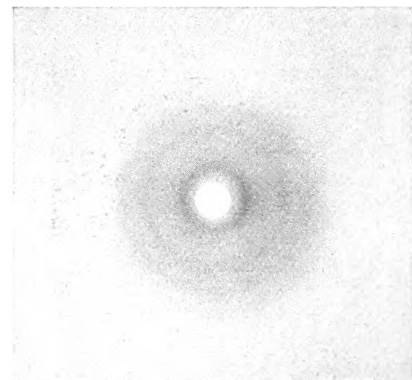


Abb. 29. Debye-Scherrer-Diagramm von Triacetylcellulose nach Abscheidung aus Pyridin zwischen 40 und 75°.

Abhängigkeit der Lage des Punktes A_0 der Triacetyl-Cellulose I bei Röntgenaufnahmen in verschiedenen organischen Lösungsmitteln.

Faserbehandlung	Entfernung der Punkte in mm bei 51 mm Plattenabstand	d in Å
1. trocken (Ausgangsmaterial)	13,6	11,6
2. in Cyclohexanon durchstrahlt	11,6	13,54
3. in Methanol durchstrahlt	12,3	12,85
4. in Benzol durchstrahlt	12,0	13,2
5. in Pyridin durchstrahlt	11,5	13,7
6. In Chloroform-Methanol (3:1) durchstrahlt	< 9	>17,3

äußeren Aenderungen der Faser steht. Sicher festzustehen scheint aber, daß die Quellung im vorliegenden Fall von einer Veränderung des Micells bzw. des Kristallits begleitet ist in dem Sinne, daß das Quellungsmedium in die Kristallite eindringt und die die Netzebenen besetzenden Molekülmassen auseinanderdrückt. Nach völligem Abdunsten der Flüssigkeit beobachtet man wieder das Gitter

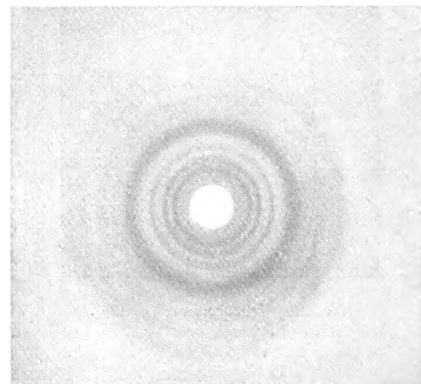


Abb. 30. Debye-Scherrer-Diagramm von Triacetylcellulose nach Abscheidung aus Pyridin oberhalb 75°.

der ursprünglichen Faser. Die Erscheinung ist also reversibel.

Wir fragen jetzt, was passiert, wenn Auflösung der Fasern in der organischen Flüssigkeit erfolgt, z. B. da-

Digitized by Google

durch, daß in einem Gemisch Chloroform-Methanol die Methanolkonzentration verringert wird, oder wenn die acetylierten Fasern in warmem Pyridin aufgelöst werden und aus diesen Lösungen Acetylcellulose wieder regeneriert wird.

Es hat sich gezeigt, daß bei diesen Vorgängen außerordentlich komplizierte Verhältnisse zu berücksichtigen sind. Es wurde festgestellt, daß in erster Linie die Temperatur maßgebend ist, bei der die Acetylcellulose abgeschieden wird. Scheidet man aus einer Pyridinlösung die Acetylcellulose bei einer Temperatur unterhalb etwa 40° ab, so erhält man sie mit einem

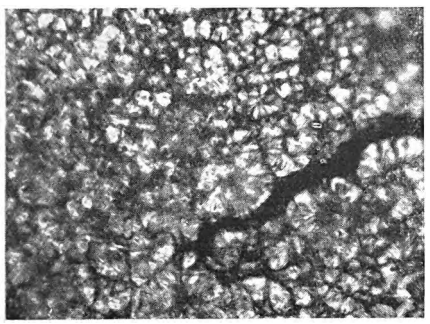


Abb. 31. Kristallisierte Triacetylcellulose.

Gitter, das von dem ursprünglichen Gitter des Faseracetates verschieden ist. Das neue Diagramm zeichnet sich dadurch aus, daß im Vergleich zum ursprünglichen Diagramm des Faseracetats (als Debye-Scherrer-Diagramm verglichen) ein äußerer Ring fehlt (vgl. Abb. 28). Scheidet man dagegen bei einer Temperatur oberhalb etwa 40°, aber unterhalb etwa 75° ab, so erhält man ein Acetat mit einem Gitter, das dem Gitter des ursprünglichen Faseracetates außerordentlich nahe verwandt, wahrscheinlich sogar mit ihm identisch ist (Abb. 29). Scheidet man das Celluloseacetat bei einer Temperatur oberhalb etwa 75° ab, so erhält man ein Acetat mit dem Diagramm der Abb. 30, das von dem der beiden anderen Acetate völlig verschieden ist.

Wir haben das zwischen 40 und 75° beständige Acetat Acetat I genannt, das über 75° beständige Acetat Acetat II und nennen das unterhalb 40° beständige Acetat Acetat III. Die Umwandlung von Acetat I in Acetat II bzw. Acetat III ist streng reversibel.

Nach diesen Feststellungen sieht es so aus, als ob für das Celluloseacetat eine auffallend große Zahl von Modifikationen existiert, für die offenbar Umwandlungspunkte bestehen. Möglicherweise handelt es sich um enantiotrope Formen, wie sie für zahlreiche Beispiele bekannt sind. Es sei an die allotropen Formen des Schwefels, des Phosphors, des Eisens, des Zinns, des Ammoniumnitrats, des Tetrachloranilins und schließlich des Tetrabrommethans erinnert. Es bedarf aber weiterer Versuche, um zu entscheiden, ob es sich wirklich bei der Acetylcellulose um enantiotrope Formen handelt. Ich möchte hervorheben, daß sich von diesen Modifikationen der Acetylcellulose noch die besonders eingehend untersuchte Form II auszeichnet, für die wir, wie Abb. 31 zeigt, ein befriedigendes Kristallisationsvermögen beobachtet haben.

Bei der Nitrocellulose sind die im Röntgenbild sich äußernden Effekte von Umwandlungen noch stärker ausgeprägt als bei der Acetylcellulose. Betrachtet man zunächst wie oben die Quellung im Faserverband, dann ändert sich das charakteristische Gitter der Nitrocellulose beim Berühren mit einer organischen Flüssigkeit bei 18—20° außerordentlich. In Abb. 32 ist z. B. das Röntgenbild der Nitroramie in Cyclohexanon-Methanol gequollen wiedergegeben. Die Faserperiode von 26 Å im ursprünglichen Diagramm, vgl. Abb. 24, ist verschwunden. Statt dessen scheint eine Periode von etwa 10 Å aufzutreten. Auch die Verhältnisse am Aequator haben sich total verschoben. Ueber die aus Lösungen sich abscheidenden Formen der Nitrocellulose lassen sich noch keine bestimmten Angaben machen. Wir zweifeln aber nicht daran, daß sich die Verhältnisse hier ähnlich wie bei der Acetylcellulose entwickeln werden. Bei der Methylcellulose liegen bisher noch keine Beobachtungen nach dieser Richtung vor.

Wir sehen also, daß die Quellung von Cellulosederivaten in organischen Flüssigkeiten mit außerordentlich komplizierten Erscheinungen verbunden ist. Berücksichtigt man die beschriebene Erscheinung, nach der mildeste Versuchsbedingungen, wie Betupfen der Faserderivate

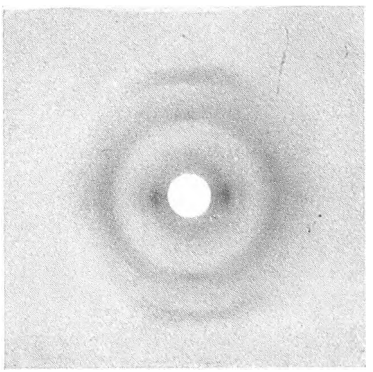


Abb. 32. Röntgenfaserdiagramm von Nitroramie in Cyclohexanon gequollen (vgl. dazu Abb. 24).

mit einer scheinbar harmlosen organischen Flüssigkeit, zu auffallenden Gittereffekten führen, und daneben die große Rolle der Temperatur, so wird klar, daß man Erörterungen über Konstitutionsfragen der Cellulose bis zur völligen Klärung dieses Versuchsmaterials zurückstehen sollte. Im besonderen muß davor gewarnt werden, Röntgendiagramme von Cellulosederivaten für weitergehende Diskussionen über Konstitutionsfragen heranzuziehen, bevor die präparativen Grundlagen gesichert sind. Infolge der Möglichkeit von Modifikationen, deren Umwandlungsgeschwindigkeiten noch unbekannt sind, setzt man sich leicht dabei der Gefahr von Mischdiagrammen aus.

Die Untersuchungen werden nach verschiedenen Richtungen weitergeführt.

Digitized by Google

Neuere Fortschritte in der Betriebskontrolle von Holzstoff- und Papierfabriken.

Von Dr.-Ing. Walter Brecht.

Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 7. Dezember 1929 in Berlin im VDI-Haus.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 10.)

Zeitschreiber zur Registrierung von Stillständen und von Ausschußanfall im Papiermaschinenbetrieb.

Zu den Aufgaben, die der Betriebskontrolle im Papiermaschinenbetrieb zufallen, gehört insbesondere das Studium aller Ursachen, welche Maschinenstillstände und Ausschußanfall herbeizuführen vermögen. Der Mehrzahl dieser Ursachen kommt man nur auf die Spur, wenn man sich Mittel schafft, die einen von subjektiven Berichten unabhängig machen und, den Verlauf der Produktionsarbeit in selbsttätiger Weise registrierend, alle Störungen sofort, nicht erst wenn sie einen bedenklichen Umfang angenommen haben, aufzeigen.

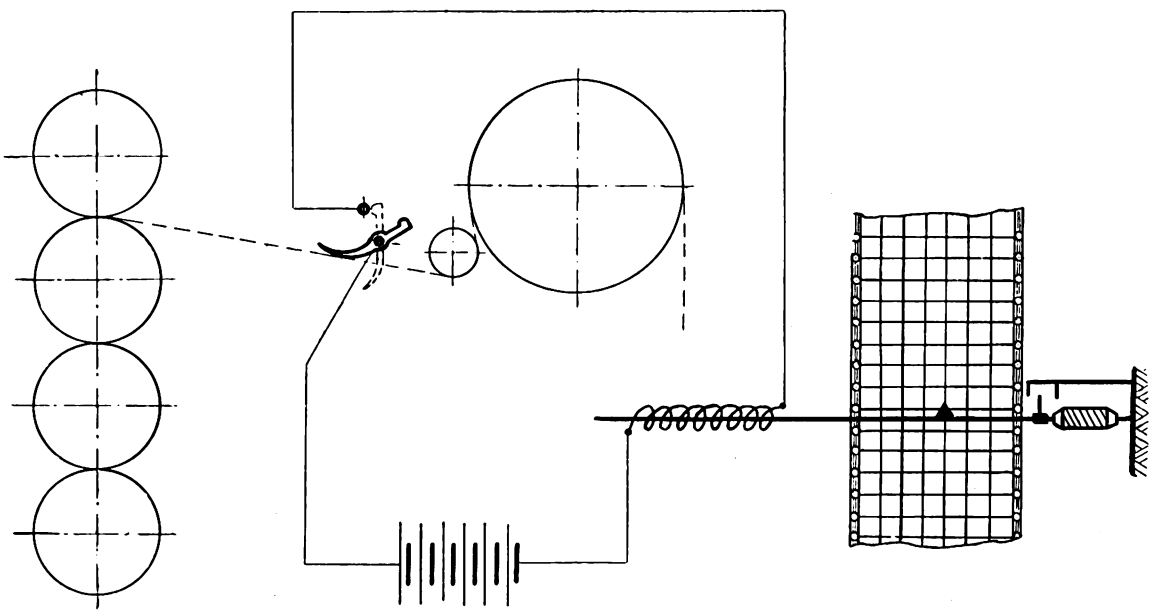


Abb. 7. Schematische Darstellung der Vorrichtung eines Zeitschreibers für Papiermaschinen.

Wir haben seit Jahren ein solches Gerät in Betrieb, das sich für diesen Zweck hervorragend bewährt hat. Es ist eine Art Zeitschreiber, dessen Aufbau und Arbeitsweise in Abb. 7 dargestellt sind.

Kurz bevor die Papierbahn in das Glättwerk einläuft, kommt sie mit einem Metallöffel in Berührung, der auf ihr ruht und nach unten kippt, sobald die Papierbahn ausbleibt. Das Umkippen des Löffels schließt einen elektrischen Stromkreis, der eine Schreibzunge in einem beliebig weit entfernt aufgestellten Mehrfachschreibgerät aus ihrer Normalstellung auslenkt. Unter dieser Schreibzunge wird ein Diagrammstreifen vorbeigezogen, der, da die Auslenkung der einzelnen Federn zur Kenntlichmachung einer Störung nur sehr gering zu sein braucht, gleichzeitig zur Registrierung von sechs Kontaktgebern benutzt werden kann.

Abb. 8 ist die photographische Aufnahme eines solchen Diagrammstreifens auf dem gleichzeitig vier Federn schreiben, von denen jede einer Papiermaschine zugeordnet ist. Man könnte an das Gerät noch drei weitere Maschinen oder andere wichtige in Betrieb befindliche Geräte beliebiger Art anschließen, deren Arbeitsweise überwacht werden soll. — Die kurzen horizontalen Striche weisen auf Randeinrisse der Papierbahn hin, während die längeren Unterbrechungen durch Ausschußbildung verursacht sind.

Der Nutzen des Gerätes dürfte zu offensichtlich sein, als daß nähere Erläuterungen dazu geliefert werden müßten. Man kann an Hand des Diagramms in einfachster Weise feststellen, ob z. B. der Schichtwechsel Unruhe in den Betrieb bringt, oder ob gewisse Störungen vorhanden sind, die sich gleichzeitig an mehreren Papiermaschinen auswirken. Man kann sehen, wie schnell bei den einzelnen Schichten die Papierbahn wieder durch die Maschine geführt wird, wenn sie einmal abgerissen ist, und man kann ganz allgemein aus dem Diagramm jeder Maschine erkennen, mit welchem Ausschußanfall sie die nächsten Stunden voraussichtlich arbeiten wird, kurz, ob der Produktionsbetrieb in Ordnung ist oder ob es ratsam ist, ohne weiteren Zeitverlust sofort einzugreifen, damit einem sicher vorauszusehenden Produktionsentzug vorgebeugt werden kann.

Gebaut wird das Gerät von der Kienzle Taxameter- und Apparate-A.G. Villingen (Schwarzwald). Wir haben dieser Firma die nötigen Unterlagen überlassen.

Vorrichtung zum Verhindern des Durchreißens der Papierbahn hinter der Gautsche.

Aeltere Vorrichtung.

Eine Stelle der Papiermaschine, die für die Entstehung von Ausschuß besonders günstig ist, bildet die Abnahme der Papierbahn von der unteren Gautschwalze. Hier wird das Papierband, kurz nach seiner Entstehung,

Digitized by Google

zum erstenmal zwischen den beiden Tragorganen Sieb und Naßfilz frei übergeführt und muß sich auf diese Strecke, die man konstruktiv so kurz als möglich bemißt, selbst tragen. Erschwert wird der Transport des noch hochempfindlichen Faserfilzes durch die große Wasserlast, die mitgetragen wird und sich an dieser Stelle auf

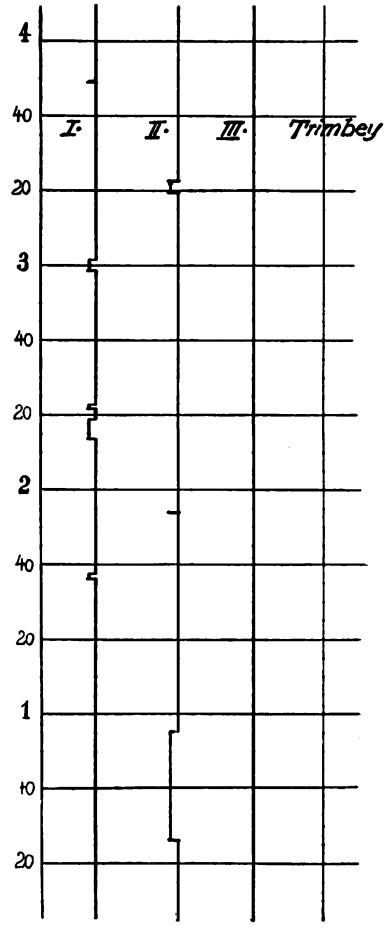


Abb. 8. Diagrammstreifen eines Zeitschreibers für Papiermaschinen.

das mehr als Vierfache des trockenen Papiergewichts beläuft. Treten nun in der Struktur des Papierblattes irgendwelche Mängel auf, wie sie durch Flächengewichtsschwankungen, durch schlecht verarbeiteten Stoff oder durch das Vorhandensein von Splittern herbeigeführt werden oder zeigen sich äußere Einflüsse, wie fehlerhafte Arbeitsweise der Gautschpresse, Veränderungen des Papierzuges usw., so reißt die Papierbahn an der Abnahme auf ihre ganze Breite durch. Es fällt Ausschuß an, die Konstanz der Arbeitsbedingungen ist unterbrochen. Um den normalen Betrieb wieder zu erreichen, müssen die Naßpressenbelastungen vorübergehend geändert und die Ventile der Trockenpartie verstellt werden. Bei raschlaufenden Maschinen fallen diese Umstände ganz besonders störend ins Gewicht. Ganz abgesehen hiervon, ist dort außerdem auch die Möglichkeit des Einreißens viel größer, weil das Papier feuchter aus der Gautsche kommt als bei langsamer arbeitenden Maschinen und weil die Papierbahn bei höheren Laufgeschwindigkeiten bekanntlich viel geringere Beanspruchungen aushält als bei niederen.

Was nun das Abreißen der Papierbahn auf die ganze Breite betrifft, so beginnt der Riß meist an den Rändern. Erst von diesem primär erfolgenden und im ersten Moment in seiner Breite begrenzten Einriß aus vollzieht sich das Durchreißen der Bahn auf die ganze Maschinenbreite. Wenn es also gelingt, den Einriß rechtzeitig abzufangen und zu begrenzen, so kann das Abreißen der ganzen Bahn und die damit verbundene schwere Störung des Produktionsbetriebes verhindert werden.

Wir haben schon vor längerer Zeit eine Einrichtung gebaut, die in selbsttätiger Weise die seitliche Abgrenzung eines Einrisses der Papierbahn vornimmt.

Diese Einrichtung macht von der Erscheinung Gebrauch, daß ein quer zum Lauf des Papierbandes erfolgender Riß dadurch aufgehalten werden kann, daß man an einer bestimmten Stelle einen dünnen messerartig wirkenden Wasserstrahl auf die laufende Papierbahn spritzt, der die Bahn in zwei parallele Streifen trennt. Auf dieselbe Erscheinung ist ja auch die Arbeitsweise des bekannten Gautschknechtes aufgebaut. Um eine selbsttätige Auslösung dieses Spritzstrahls bei erfolgendem Einriß zu erhalten, benutzt die Vorrichtung als Impulsgeber den Unterdruck, der im Filzsauger des ersten Naßpreßfilzes herrscht. Läuft die Bahn in voller Breite über den Filzsauger hinweg, so ist der durch eine Saugpumpe erzeugte Unterdruck im Filzsauger konstant. Erfolgt ein Einriß, so tritt an dieser Stelle Luft durch den Filz und die Zeigernadel des Vakuummeters geht schnell zurück, da der Unterdruck sofort verschwindet. Die Zeigernadel des Unterdruckmessers war in einen elektrischen Stromkreis gelegt und so geschaltet, daß sie während des normalen Papiermaschinenbetriebes als Unterbrecher wirkte. Geschlossen war der Stromkreis, wenn sich die Nadel in Nullstellung befand. also dann, wenn ein Unterdruck im Filzsauger nicht vorhanden war. Außer dem Vakuummeter lag in dem Stromkreis ein elektrisches Schütz, das ein Ventil bediente, welches sich in der Spritzdüsenleistung befand. Wenn nun durch Einreißen der Papierbahn der Unterdruck des Filzsaugers abfiel und die Zeigernadel in die Nullage zurückging, schloß sich der Stromkreis, das Wasserventil machte auf und gab dem Druckwasser den Weg zur Düse frei. Die Papierbahn teilte sich unter dem Einfluß des Düsenstrahles in zwei bahnparallele Streifen, wodurch der Einriß auf seinem Wege über die Bahnbreite an der Schnittlinie aufgefangen wurde.

Diese Einrichtung, die Abb. 9 im Schema darstellt, wurde zunächst an einem Schnelläufer in Betrieb genommen. Sie arbeitete nicht schlecht, doch zeigte dann im Dauerbetrieb die Impulsgebung gewisse Nachteile, die z. B. darin bestanden, daß man, um die Wirkungsweise der Vorrichtung sicherzustellen, im Filzsauger einen höheren Unterdruck halten mußte, als die Reinigung der Filze erforderte. Außerdem wurde beobachtet, daß ein leichtes Auf- und Niedergehen der Abnahme, wie es sich oft nicht ganz vermeiden läßt, Störungen herbeiführte, weil bei hochlaufender Abnahme zwischen Papierbahn und Filz Luft eintritt, die auf die Einrichtung natürlich in gleicher Weise wirkt, wie ein Einriß in der Papierbahn. Die Luftdurchlässigkeit der Naßfilze schwankt und ändert sich mit dessen Lebensdauer, ein Umstand, der ebenfalls die Zuverlässigkeit der Einrichtung etwas reduzierte.

Neue Vorrichtung.

Wir griffen nun zu einem neuen Gedanken, den Herr Albert Weber, Assistent am Papiertechnischen Institut der Gewerbehochschule Koethen anregte, und entwickelten eine neue Impulsgebung, die sich von der ersterwähnten grundlegend unterscheidet.

Digitized by Google

Normalerweise ist an jeder Papiermaschine die erste im rücklaufenden Teil des Siebes und unmittelbar hinter der Gautsche gelegene Siebleitwalze mit einem Schaber versehen. Sobald die Papierbahn von der unteren Gautschwalze nicht abgenommen und weitergeführt wird, bleibt sie am Sieb haften, bis sie durch die Leitwalze vom Siebe abgehoben und über den Schaber in den Kanal abgeführt wird. Dieser Vorgang ereignet sich, wenn die Papierbahn unmittelbar hinter der Gautsche abreißt. Aber auch dann, wenn sie nur einreißt, wird ein der Breite des Risses entsprechender Streifen von dem umgekehrten Sieb um die untere Gautschwalze genommen und zu der Leitwalze gebracht, die ihn mittels des Schabers entfernt.

Bei unserer neuen Vorrichtung haben wir, wie Ihnen Abb. 10 zeigt, unter dem Leitwalzenschaber eine Fangfläche angeordnet, die von einer beiderseits in Kugellagern ruhenden Welle im labilen Gleichgewicht gehalten wird und sofort nach unten umkippt, sobald sie mit Stoff beaufschlagt wird. Das Umkippen der Schaufel bewirkt eine Drehung der Welle und diese wiederum die Betätigung einer Kontaktvorrichtung, die unter Zwischenschaltung eines elektrischen Schützes das Ventil der Spitzdüsenleitung bedient. Ereignet sich hinter der Gautsche ein Einriß, so wird die Prallplatte auf die ganze Breite des Einrisses mit Papierstoff beaufschlagt, kippt um und veranlaßt dadurch, daß die Spritzdüse zu arbeiten beginnt. Die Düse spritzt gegen die Papierbahn und trennt diese in zwei Streifen, an deren Kante die Abgrenzung des erfolgten Einrisses geschieht. Durch Herausfahren des Gautschknechtes wird der Einriß ausgemerzt und die ganze Bahnbreite wieder hergestellt.

An Stelle einer Spritzdüse verwendet man besonders bei breiten Maschinen vorteilhaft zwei oder mehr Düsen, die gleichzeitig in Tätigkeit treten und die Bahn in mehrere Längsparallelstreifen unterteilen. Die bei einem Einriß erfolgende Bewegung der Kippfläche kann auch zur Betätigung von Signalvorrichtungen und selbsttätigen Registrierinstrumenten benutzt werden. Beide Einrichtungen, sowohl die ersterwähnte, bei der die Impulsgebung von dem Vakuummeter des Filzsaugers vollzogen wird, wie die zweite, werden von der Firma F. H. Banning & Seybold in Düren gebaut.

Der Voith-Askania-Sieblaufregler.

Der Zeitschreiber, wie die beiden Einrichtungen, die das Durchreißen der Papierbahn hinter der Gautsche verhindern sollen, sind aufzufassen als Werkzeuge der Betriebskontrolle zur wirksamen Einschränkung des Papiermaschinenausschusses. Die Aufgaben der Betriebskontrolle zielen aber nicht nur auf eine dauernde Produktionssteigerung als solche, sondern auch darauf ab, daß die Aufwendungen für die Produktion so niedrig als möglich gehalten werden. Zum Schlusse meiner Ausführungen möchte ich deshalb noch kurz auf den Voith-Askania-Sieblaufregler zu sprechen kommen, der selbsttätig arbeitend, dieser Aufgabe dient und, besonders was die Lohnkosten betrifft, beträchtliche Vorteile bringt. Bau und Arbeitsweise dieses Reglers wurden im Festheft des Wochenblattes für Papierfabrikation 1929 im Rahmen einer Abhandlung über die Entwicklung der selbsttätigen Sieblaufregelung eingehend beschrieben [1]), so daß ich mich darauf beschränken kann, rein praktische Hinweise für die Aufstellung und den Betrieb des Reglers zu geben.

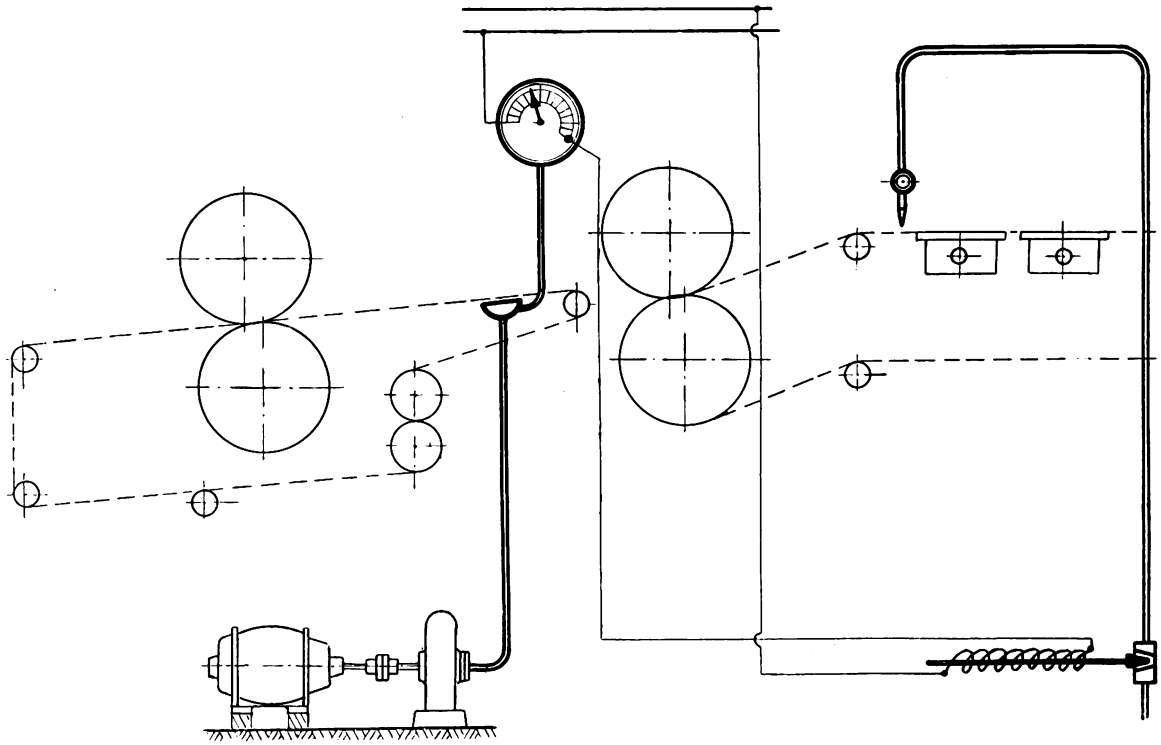


Abb. 9. Schematische Darstellung der älteren Vorrichtung zum Verhindern des Durchreißens der Papierbahn hinter der Gautsche.

Der Voith-Askania-Sieblaufregler, in den G. Haindlschen Papierfabriken Augsburg erfunden und dort seit zweieinhalb Jahren an mehreren schnellaufenden Papiermaschinen in Betrieb, arbeitet mit einem senkrecht gegen den Siebrand gerichteten Wasserstrahl, der, als Impuls-

[1]) W. Brecht, „Die Entwicklung der selbsttätigen Regelung des Sieblaufes bei Langsieb-Papiermaschinen." Wochenblatt für Papierfabrikation, Nr. 23 A S. 59 vom 8. Juni 1929.

Digitized by Google

geber wirkend, je nach der Lage des Siebes entweder in seiner Richtung abgelenkt wird, oder bei seitlich verlaufenem Sieb in eine Auffangvorrichtung eintritt. Der Regler wird in zwei Bauarten angefertigt. Bei der einen (Abb. 11) wird der Wasserstrahl von der erwähnten Auffangvorrichtung aus einer Prallplatte, bei der anderen einer druckempfindlichen Membrane zugeführt. Die Bewegungen der Prallschaufel wie jene der Membrane, werden zur Steuerung eines Askania-Strahlrohrreglers benutzt, der als Servomotor wirkend einen Steuerzylinder mit Drucköl speist und dadurch die Regelauslenkung einer Siebleitwalze vollzieht. Bei beiden Vorrichtungen kommt das Sieb, was die Steuerimpulsgebung betrifft, mit festen Teilen nicht in Berührung.

Der Unterschied beider Bauarten beruht darin, daß bei Verwendung der in Abb. 11 gezeigten Prallschaufel bis zur Steuereinrichtung nicht durch Drähte, Gestänge usw., sondern hydraulisch oder pneumatisch durch dünne Rohrleitungen erfolgt.

Da man normalerweise den Regler in den rücklaufenden Teil des Siebes einbaut, bedeutet es einen Vorteil, wenn die Papiermaschine unterkellert ist. Man kann dann die Prallschaufel bzw. Membrane gemeinsam mit dem Strahlrohrregler und dem Oelpumpwerk im Keller unterbringen. Wo eine Unterkellerung nicht vorhanden ist, empfiehlt es sich, den Regler in den vorlaufenden Siebteil zu legen, damit der zwischen Spritzdüse und Prallschaufel bzw. Membrane nötige Höhenunterschied groß genug wird.

Voraussetzung für die einwandfreie Regelarbeit der Vorrichtungen ist ein konstanter Wasserdruck von 2 bis 3 Atm. Ebenso muß die Versorgung mit elektrischem

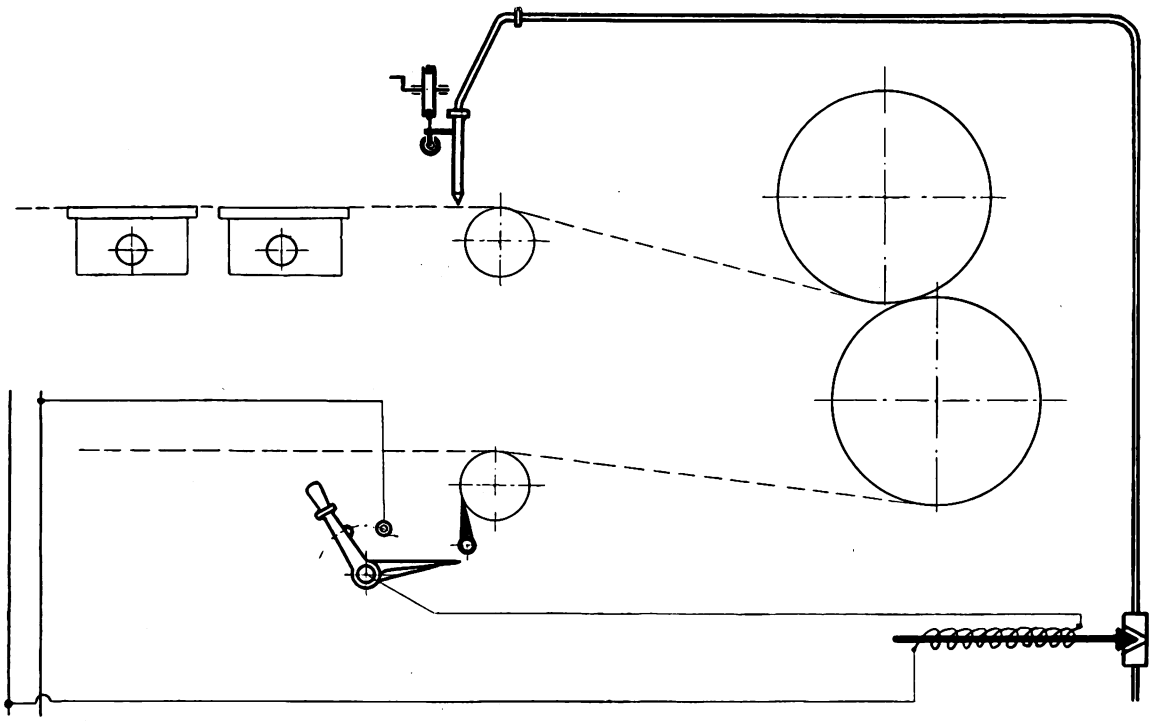


Abb. 10. Schematische Darstellung der neueren Vorrichtung zum Verhindern des Durchreißen der Papierbahn hinter der Gautsche.

mit Gegengewicht eine Endlagenregelung, also grundsätzlich eine Ueberregelung erzielt wird, denn bei Beaufschlagung der Schaufel kippt diese unabhängig von der Größe der Beaufschlagung in die Endlage und erzeugt auf diese Weise ein dauerndes Hin- und Herwandern des Siebes. Es hat sich gezeigt, daß diese Art der Regelung dort am Platze ist, wo die betreffende Papiermaschine über keine Saugerkastenbewegung verfügt. Durch das gleichmäßige Changieren der Siebbahn wird eine der Saugerbewegung sehr ähnliche Wirkung erzeugt, die sich vor allem darin ausdrückt, daß das Einschleifen der Kettendrähte in den Saugkastenbelag stark verringert wird.

Die andere Bauart (Abb. 12) arbeitet an Stelle der Prallschaufel mit einer Membrane und regelt proportional, da die Ausschläge der Membranfläche streng proportional der Wasserstrahlbeaufschlagung erfolgen. Dieses System regelt also auf geraden Sieblauf hin und wird vorteilhaft dort verwendet, wo eine Saugerbewegung vorhanden ist. Hier kann die bauliche Anordnung des Steuerapparates räumlich freizügiger vorgenommen werden, da die Fortleitung der Impulse von der Membrane Strom für die Oelpumpe sichergestellt sein. Es ist ratsam, in einen vom Reglerstromkreis unabhängigen Hilfsstromkreis eine Signaleinrichtung zu schalten, die entweder optisch oder akustisch in Tätigkeit tritt, wenn der elektrische Strom für den Reglermotor unterbrochen ist. Als Antriebsmotor für die Oelpumpe hat sich der unempfindliche Drehstrom-Kurzschlußläufer bewährt. Man kann mit einem Pumpwerk und einem Motor mehrere Regler speisen, ein Umstand, durch den sich die Gesamtanlage für mehrere Papiermaschinen, die räumlich nicht zu weit auseinanderstehen, sehr vereinfacht.

Wichtig ist die Größe des Winkels, mit dem die Regelwalze vom Siebe umspannt wird. Am besten wird er sehr stumpf gewählt und die Züge von und nach der Regulierleitwalze lang genommen. Man beugt durch diese beiden Maßnahmen der Faltenbildung vor, die bei spitzem Umspannungswinkel und geringen Abständen der der Regelwalze zunächstliegenden Siebleitwalzen vielleicht zu befürchten wäre.

Der seitliche Weg, den das Sieb bei der Endlagenregelung in stetigem Changieren zurücklegt, hängt von

Digitized by Google

dem Hub des Steuerkolbens und von der Regelgeschwindigkeit ab. Je breiter die betreffende Papiermaschine ist, um so größer wird die seitliche Bewegungskomponente

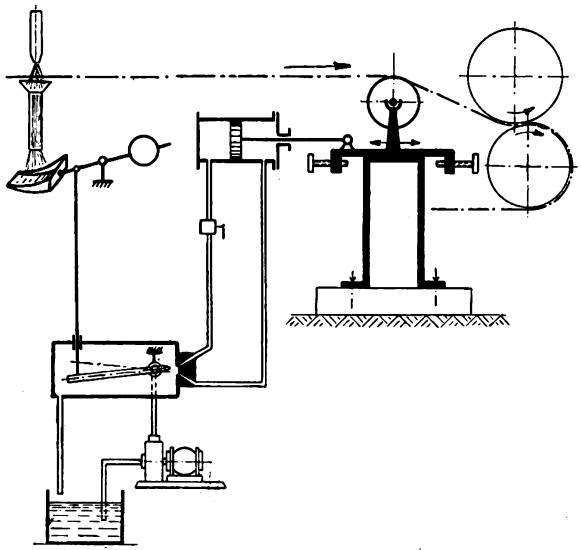


Abb. 11. Voith-Askania-Sieblaufregler mit Prallschaufel.

gewählt werden. Man wird dementsprechend den Abstand der beiden Anschläge einstellen und die Regelgeschwindigkeit durch Drosselung der Druckölzuführung verringern. Bei diesen Maßnahmen darf aber der Umspannungswinkel der Regelwalze nicht ganz außer acht gelassen werden. Ist dieser groß, so wird man sich mit einem kleineren Hub begnügen.

Je größer die Regelgeschwindigkeit ist, um so rascher erfolgen die seitlichen Auslenkungen und um so kleiner werden diese. Will man also das seitliche Changieren vermeiden, und auf geraden Lauf des Siebes einregeln, so wird man bei Verwendung der Membranebauart mit großer Regelgeschwindigkeit arbeiten und dementsprechend den zum Steuerzylinder führenden Druckölquerschnitt ungedrosselt lassen. Anders ist es, wenn man bei Vorhandensein der Membranvorrichtung auf proportionale Regelung verzichten und ein Changieren des Siebes erzeugen will. Dann verringert man die Regelgeschwindigkeit, dämpft dieselbe gewissermaßen ab, indem man den Oelhahnen drosselt.

In diesem Zusammenhang muß mit Nachdruck erwähnt werden, daß die Bauart mit Prallschaufel zwar prinzipiell überregelt, und die Bauart mit Membrane prinzipiell auf Geradelauf des Siebes regelt, daß aber durch Beobachtung ganz einfacher Maßnahmen mit der ersten Bauart ebenso zuverlässig proportional wie mit der Membraneanordnung überregelt, also changiert werden kann.

Soll z. B. mit der Prallschaufelanordnung eine geradeführende Regelwirkung erzeugt werden, so ist dies ohne weiteres möglich, wenn man an Stelle des an der Prallschaufel befestigten Gegengewichtes eine Feder verwendet, deren Auslenkung von der Größe der Schaufelbeaufschlagung abhängt und dieser verhältnisgleich ist.

Ganz unabhängig davon, welche Bauart verwendet wird, ist bei der Montierung folgendes zu beachten: Bei Ueberregelung und Erzeugung der changierenden Sieb-

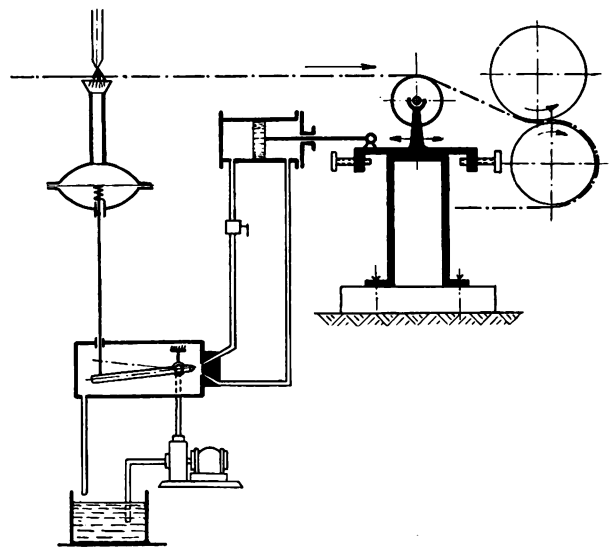


Abb. 12. Voith-Askania-Sieblaufregler mit Membrane.

bewegung soll die Spritzdüse im Sinne des Sieblaufs gesehen vor der Regelwalze stehen. Es wird dadurch eine Verzögerung der Regelung erzeugt, denn bei dieser Anordnung wirkt sich die von der Regelwalze bereits teilweise auskorrigierte Lage des Siebes erst im Laufe eines ganzen Siebumgangs an der impulsgebenden Düse aus.

Bei Regelung auf geraden Lauf soll die Düse hinter der Regelwalze stehen. Die Rückführung des Siebes erfolgt dann rascher, weil die Düse von dem schon teilweise ausgeregelten Sieb passiert wird und ein geringer zusätzlicher Impuls genügt, um die völlige Ausregelung zu vollenden.

Tafel I.

Maßnahmen für die richtige Betriebsweise der beiden Voith-Askania-Sieblaufregler-Bauarten.

Bauart	Aufgabe des Reglers	
	Sieb soll changieren	Sieb soll gerade laufen
Anordnung mit Prallplatte	Normale Verwendung. Prallschaufel mit Gegengewicht ausgerüstet. Düse liegt vor der Regelwalze. Oelleitung gedrosselt.	Anormale Verwendung. Prallschaufel mit Rückstellfeder ausgerüstet. Düse liegt hinter der Regelwalze. Oelleitung nicht gedrosselt.
Anordnung mit Membrane	Anormale Verwendung. Düse liegt vor der Regelwalze. Oelleitung gedrosselt.	Normale Verwendung. Düse liegt hinter der Regelwalze. Oelleitung nicht gedrosselt.

In Tafel I sind die für die Aufstellung und den richtigen Betrieb der beiden Anordnungen nötigen Hinweise übersichtlich zusammengestellt.

Die wirtschaftliche Lage einer Reihe deutscher Fachindustrien ist ernster als je zuvor. Die Notwendigkeit des Sparens und die nötige Wahrnehmung der Vorteile einer hochgetriebenen Rationalisierung aller einzelnen Arbeitsprozesse verleihen der modernen fachindustriellen Betriebskontrolle den Stempel einer neuen technischen Wissenschaft, die, noch in bescheidenen Anfängen stehend, doch schon beginnt, Früchte zu tragen.

Digitized by Google

Bericht über die Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysenkommission des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 5. Dezember 1929, nachm. 3 Uhr, im Ingenieurhause.

(Fortsetzung aus Heft 10.)

Die Bestimmung von Harz-Fett in Zellstoffen.

Im Frühjahr treten alljährlich Klagen auf über Harzflecke im Papier, das mit im Frühjahr erkochten Zellstoffen hergestellt wurde. Als Ursache wird vielfach angegeben, daß im Frühjahr das Holz noch einmal lebendig wird und glasklare Harztropfen auf den Hirnflächen sich abscheiden. Diese klebrigen Tropfen seien die Ursache der Harzflecke, indem sie sich an Calciumsulfat oder Calciumsulfitkristallen als Kristallisationszentren zusammenballen. Dies geschieht um so mehr, je stärker und nachhaltiger die Bewegung der Stoffteilchen während der Bearbeitung ist. Es ist ferner bekannt, daß bei lange gelagertem Holz diese Uebelstände nicht, wohl aber stark bei frischem Holz auftreten. Demnach spielt die Oxydation durch Luftsauerstoff beim Verschwinden der Klebrigkeit eine Rolle. Man hat nun gefunden, daß, wenn man einen Harzextrakt mit Petroläther behandelt, die stark oxydierten kristallinischen spröden Harzanteile darin unlöslich sind, während das klebrige Harz sich darin auflöst. Es ist deshalb vorgeschlagen und Herr Dr. Sieber hat es in der 2. Auflage seiner bekannten Schrift: „Das Harz der Nadelhölzer" beschrieben — wie sich auch die Vorschrift im Schwalbe-Sieber findet —, den Harzextrakt noch einmal mit Petroläther zu behandeln und das petrolätherlösliche Harz anzugeben. Je mehr von diesem vorhanden ist, um so stärker müßte auch die Klebrigkeit sein. Es erschien wünschenswert, durch eine analytische Untersuchung diese Vorstellungen zu klären. Wenn tatsächlich im Frühjahr mehr klebriges petrolätherlösliches Harz gebildet wird, so müßten die Werte für petrolätherlösliches im Frühjahr höher sein als im Winter. Ebenso müßte das Gesamtharz, wenn sich im Frühjahr noch einmal im Holz Harz bildet, die Frühjahrswerte höher sein als die Winterwerte. Es ist auch die Vermutung ausgesprochen worden, daß Mineralstoffe, wie Calciumsulfit- und Calciumsulfat-Abscheidung Anlaß zu den Harzflecken geben, und daß diese vielleicht im Frühjahr in größerer Menge als im Winter auftreten. Alle diese Vorstellungen führten dazu, daß ich dem Arbeitsausschuß der Faserstoff-Analysen-Kommission die Bestimmung von Harz und Fett in Zellstoffen vorschlug. Mein Vorschlag wurde angenommen. Ich habe infolgedessen eine Vorschrift ausgearbeitet, welche seitens der neun Mitglieder der Harz-Fett-Arbeitskommission kritisiert wurde. Ich hatte vorgeschlagen, mit Aether zu extrahieren, und zwar mit Aether auszukochen, weil gegen den Soxhlet spricht, daß die Berührung mit den Lösungsmitteln für die gesamte Fasermenge nur wenige Augenblicke vor den Abhebern besteht. In der übrigen Zeit rinnt der Aether nur von einer Zellstoff-Flocke zur anderen. Ich glaubte, ein Auskochen für die erste Untersuchung empfehlen zu sollen, weil dann die Möglichkeit bestand, weit größere Mengen Zellstoff, als im Soxhlet es möglich ist, zu verarbeiten. Es sollten jeweils 100 g Zellstoff ausgezogen werden. Aus dem ätherischen Auszug sollte der Aether verdampft werden und die absichtlich noch sirupöse Masse dann mit Petroläther extrahiert werden. Ein scharfes Trocknen war zu vermeiden, weil bekannt ist, daß durch dieses eine Oxydation des Harzes und ein Unlöslichwerden in Petroläther hervorgerufen wird. Die Kritik setzte nun bei der Auskochmethode ein. Es wurde behauptet, daß man in der Praxis doch nicht so arbeiten könne und es Aufgabe der Kommission sei, nur die im Betrieb verwendbare Methode zu prüfen; wissenschaftliche Arbeit sei nicht Aufgabe der Kommission. Ich wies demgegenüber darauf hin, daß ja nur für die erste Untersuchung, um Fehlerquellen bei der ungleichen Verteilung des Harzes auszuschließen, große Proben ausgekocht werden sollten und ich nicht daran denke, etwa eine derartige Methode für die Praxis zu empfehlen. Das Mitglied verharrte jedoch bei seinem Standpunkt und gab an, daß von ihm Soxhlet-Extraktion durchgeführt werden würde und man dann ja sehen könnte, ob die Auskochmethode mehr leiste. Einige Mitglieder der Arbeitskommission wünschten auch das alkohollösliche Harz zu bestimmen, waren jedoch damit einverstanden, daß, um die Arbeit nicht zu umfangreich zu machen, zunächst von der Bestimmung alkohollöslichen Harzes abgesehen würde. Das zur Untersuchung gelangende Versuchsmaterial, für das ich den liefernden Zellstoffabriken auch an dieser Stelle verbindlichsten Dank sagen möchte, bestand aus ungebleichten, teils unbleichbaren, teils bleichbaren Zellstoffen. Schließlich ist zum Vergleich auch noch ein gebleichter Zellstoff, der Harzschwierigkeiten gab, herangezogen worden. Das Material wurde meist in feuchtem Zustande geliefert. Von den Mitarbeitern der Kommission wurde auch darauf hingewiesen, daß die Zylindertrocknung ja schon eine Veränderung in den Harzwerten hervorrufen könne. Es wurde daher das nasse Material an der Luft getrocknet, wobei erfahrungsgemäß die Veränderungen am geringsten sind. Hierauf wurden Diagonalstreifen geschnitten und diese an die Mitglieder der Kommission verteilt. Es wurde große Sorgfalt auf die Verpackung verwendet und in Oelpapier und in soliden Holzkisten verpackt, erhielten die Kommissionsmitglieder die Zellstoffproben, damit nicht, wie das bei früheren Untersuchungen geschehen war, die Gefahr bestand, daß durch Nässe die Musterbeutel zerstört oder durch unsanfte Behandlung auf der Post aufgerissen wurden. Die Zellstoffe wurden einmal im Februar, dann im Mai, Juni und Juli geliefert. Bei der zweiten Untersuchung mußten leider einige Mitglieder der Kommission wegen Arbeitsüberhäufung zurücktreten, so daß die zweite Untersuchung nur von sieben Mitgliedern durchgeführt worden ist. Da von einer Seite die Werte noch nicht geliefert wurden, konnte nur eine Tabelle über sechs Werte aufgestellt werden. Die nunmehr zu zeigenden Diapositive sollen eine vorläufige Uebersicht über die Ergebnisse bringen. Die erste Zahlentafel zeigt die für ätherlösliches und für petrolätherlösliches Harz erlangten Werte. Es ist leicht ersichtlich, daß diese in außerordentlich weiten Grenzen schwanken. Es finden sich im Lichtbild angegeben die Durchschnittswerte und die Spitzenwerte. Rechnet man die Spitzenwerte in Prozente des Durchschnittswertes um, so sieht man, wie außerordentlich weit die Streu-

Digitized by Google

Tafel 1.

a) Aetherlösliches.

1. Fertigungsmonat: Februar.

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	ungebleich
Durchschnittswerte aus 9 Bestimmungen	0,75	0,70	0,88	0,92	0,86
Spitzenwerte	0,64—0,87	0,59—0,88	0,73—1,01	0,63—1,42	0,69—1,04

2. Fertigungsmonate: Mai, Juni, Juli.

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	gebleicht
Durchschnittswerte aus 6 Bestimmungen	0,86	0,94	0,79	0,63	0,56
Spitzenwerte	0,81—0,99	0,71—1,03	0,74—0,83	0,59—0,70	0,43—0,67

b) Petrolätherlösliches.

1. Fertigungsmonat: Februar.

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht
Durchschnittswerte aus 6—8 Bestimmungen ..	0,47	0,48	0,68	0,67	0,57
Spitzenwerte	0,29—0,67	0,38—0,62	0,49—0,86	0,45—1,30	0,36—0,86

2. Fertigungsmonate: Mai, Juni, Juli.

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	gebleicht
Durchschnittswerte aus 4 Bestimmungen	0,52	0,45	0,52	0,36	0,39
Spitzenwerte .. .	0,43—0,59	0,37—0,54	0,35—0,65	0,20—0,49	0,29—0,46

ung der Werte geht. Man muß also den Schluß ziehen, daß trotz der großen Sorgfalt bei der Probenahme infolge der sehr ungleichmäßigen Verteilung des Harzes in der Zellstoffpappe eine größere Genauigkeit nicht zu erzielen ist. Der Vergleich der Winterwerte mit den Sommerwerten ergibt, unter Berücksichtigung der großen Streuung, keine wesentlichen Unterschiede. Man kann nicht behaupten, daß im Sommer mehr Harz vorhanden wäre als im Winter.

Bezüglich des petrolätherlöslichen Harzes ergibt sich Aehnliches. Die Streuung der Werte ist weit größer als bei dem Gesamtharz, was man vielleicht dadurch erklären kann, daß gröbere Harzpartikel, wenn sie in der Oberfläche der Zellstoffpappe liegen, vollständig durchoxydiert sind und infolgedessen kein petrolätherlösliches Harz mehr ergeben, während in anderen Stellen die gröberen Harzpartikel mitten in der Pappe besser vor dem Luftzutritt geschützt sind. Keinesfalls kann man sagen, daß etwa im Sommer die Menge des petrolätherlöslichen Harzes größer wäre und man demnach in dieser Bestimmungsmethode ein Mittel hätte, um das gesamte schädliche Harz zu bestimmen.

Das zweite Lichtbild (Tafel 2) zeigt die Mengen von Asche von Calciumoxyd und Calciumsulfat, welche beobachtet wurden. Diese Mineralbestandteile wurden bestimmt, weil, wie eingangs erwähnt wurde, der Gehalt an Mineralstoffen vielleicht erst Anreiz zur Zusammenballung des Harzes gibt. Die Werte der Tabelle sind nun noch weniger genau als diejenigen für äther- und petrolätherlösliches Harz, was sicherlich überraschen wird. Man hätte ja erwarten können, daß eine so einfache Bestimmung wie die Veraschung mit größter Genauigkeit durchgeführt werden könnte, aber es ergibt sich, daß hier die Streuung außerordentlich groß ist. Man wird zu dem Schluß geführt, daß auch die Mineralstoffe in einer Zellstoffpappe außerordentlich ungleichmäßig verteilt sind. Es ist kaum anzunehmen, daß Abweichungen in der Durchführung der Aschebestimmung: breite Quarzschale, enger Tiegel im elektrischen Heizofen, die starke Streuung der Werte bedingen. Leider ist es nicht möglich, aus den vorhandenen Werten für Calciumsulfat und Calciumsulfit abzuleiten, ob diese Mineralstoffe im Sommer in größerer Menge auftreten als im Winter. Die Zahl der eingelieferten Werte ist dazu viel zu gering. An und für sich wäre es ja denkbar, daß im Sommer mehr Calciumsulfit und durch dessen nachfolgende Oxydation mehr Calciumsulfat abgeschieden würde, weil die schweflige Säure bei hoher Sommertemperatur stärker abdunsten wird und infolgedessen auch leichter Calciumsulfit abscheiden könnte.

Tafel 2.

Asche.

1. Fertigungsmonat: Februar.

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht
Durchschnittswerte aus 8 Bestimmungen	0,88	0,41	0,85	1,15	0,38
Spitzenwerte	0,71—1,47	0,20 1,21	0,36—1,56	0,28—2,12	0,29—0,57

2. Fertigungsmonate: Mai, Juni, Juli.

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	gebleichtt
Durchschnittswerte aus 6 Bestimmungen	1,07	1,13	0,72	0,91	0,33
Spitzenwerte	0,95—1,23	1,06—1,21	0,64—0,88	0,76—1,12	0,28—0,37

Ca als CaO.

1. Fertigungsmonat: Februar,

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht
Durchschnittswerte aus 5 Bestimmungen .. .	0,43	0,26	0,34	0,53	0,19
Spitzenwerte . ..	0,37—0,55	0,12—0,64	0,25—0,43	0,15—0,93	0,13—0,27

2. Fertigungsmonate: Mai, Juni, Juli.

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	gebleicht
Durchschnittswerte aus 2 Bestimmungen	0,56	0,48	0,37	0,54	0,21

$CaSO_4$.

1. Fertigungsmonat: Februar.

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht
Durchschnittswerte aus 5—6 Bestimmungen..	0,50	0,34	0,65	0,89	0,20
Spitzenwerte . ..	0,23—1,06	0,08—1,02	0,46—1,04	0,12—1,53	0,06—0,40

2. Fertigungsmonate: Mai, Juni, Juli.

Zellstoffe	unbleichbar	ungebleicht	ungebleicht	ungebleicht	gebleicht
Durchschnittswerte aus 2 Bestimmungen	0,70	0,78	0,42	0,54	0,05

Es wurde eingangs erwähnt, daß Meinungsverschiedenheiten bezüglich der Apparatur bestanden haben. Vergleicht man die Werte, welche im Soxhlet gewonnen sind, mit denjenigen der Auskochmethode, so ergibt sich nicht, daß die Soxhlet-Methode etwa ungenauer wäre. Bei der außerordentlich großen Streuung der Werte liegen gerade die Soxhletwerte mitten zwischen den anderen Werten. Ein Mitglied hat festgestellt, daß, wenn man die Auskochmethode verwendet, es am besten wäre, sie in der Modifikation Gräfe-Wislicenus (vgl. „Schwalbe-Sieber") zu verwenden. Bei dieser Methode folgt dem Auskochen ein Ausdämpfen mit den Dämpfen des Lösungsmittels, wobei nach Angabe des einen Mitgliedes etwas höhere Werte als mit dem Soxhlet erreicht werden können.

Faßt man die gewonnenen Ergebnisse zusammen, so kann gesagt werden: Die Ungenauigkeit der Harz-Fett-Bestimmung in Zellstoffen ist infolge der ungleichmäßigen Verteilung des Harzes und der darin enthaltenen Mineralstoffe in der Zellstoffpappe außerordentlich groß. Es ist dies lehrreich für die Beurteilung des Harz-Fett-Gehaltes bei Lieferungen. Der Verbraucher kann in Rücksicht auf die Ungenauigkeit der Prüfungsmethoden jedenfalls keine enge Harz-Fett-Grenze vorschreiben, weil die Bestimmungsmethoden viel zu

Digitized by Google

ungenau sind. Die Untersuchung ergibt ferner, daß nichts dafür spricht, daß das petrolätherlösliche Harz ein Maß für das schädliche Harz sei. Demnach bleibt die Ursache der Harzflecken vor der Hand ungeklärt. Man könnte denken, daß es lediglich die höhere Temperatur ist, welche sie hervorruft. Das Harz verliert im Winter seine Klebrigkeit, um sie im Frühjahr bei höherer Luft- und Wassertemperatur wieder zu erhalten. Je weiter man in den Sommer hineinkommt, um so stärker wird auch die Oxydation, so daß gegen den Herbst hin die Schwierigkeit sich von selbst behebt, weil das schädliche Harz in unschädliches durch Autoxydation übergeht. Es fragt sich nun, wie diese Untersuchung fortgesetzt werden soll. Bei der überaus großen Streuung der Werte erscheint es erforderlich, noch einmal Winter- und Sommerzellstoffe zu prüfen, um zu sehen, ob auch bei Wiederholung der Prüfung diese Ungenauigkeiten bestehen bleiben. Es wäre ferner vorteilhaft, wenn man nunmehr auch das alkohollösliche Harz in Betracht zöge und dafür vielleicht die Bestimmung des petrolätherlöslichen Harzes in Wegfall kommen ließe. Endlich wäre zu erwägen, ob es nicht zweckmäßig wäre, für die Bestimmung des Gesamtharzes einmal eine nasse Methode zu versuchen, eine Extraktion mit alkalischen Seifenlösungen, was den Vorteil hätte, daß man sehr große Mengen von Zellstoff verarbeiten kann. Aber diese Untersuchung würde nur Aufschluß über das Gesamtharz, nicht aber über das schädliche Harz geben. Vielleicht ist es besser, einmal den von Sieber gemachten Vorschlag zu prüfen, daß man den Zellstoff in der Lampénmühle knetet, in üblicher Weise zu Papier formt und hierauf die Differenz des Harzes vor und nach der Knetung bestimmt. Nach Sieber ist Harz schädlich, welches in das Siebwasser übertritt und demnach durch starke Bewegung zusammengeballt werden kann.

Ich eröffne nunmehr die Diskussion über dieses Referat Harz-Fett-Bestimmung betreffend sowie über meinen Plan bezüglich der Kupferzahl, Bearbeitung der Sieberzahl und des Holzgummis durch die Faserstoff-Analysenkommission.

Vorsitzender: Darf ich Herrn Prof. Schwalbe vielmals danken für seine ausgezeichneten Ausführungen und insbesondere auch für die große Mühe, der er sich wieder mit diesen Untersuchungenn im Interesse des Vereins und unserer Wissenschaft unterzogen hat.

Bevor wir in die Diskussion eintreten, halte ich es für wichtig, noch einmal das zu wiederholen, was Herr Prof. Schwalbe bereits betont hat: Daß es die Aufgabe eines wissenschaftlichen Vereins nur sein kann, die bereits bestehenden Methoden einer kritischen Würdigung zu unterziehen oder aber neue Methoden auszuarbeiten, nicht aber, derartige Methoden den Verbrauchern oder Herstellern aufzuoktroyieren oder vorzuschreiben. Ich sage das deswegen, weil wir nachher noch einen Antrag zu besprechen haben, der gerade nach dieser Richtung hin wichtig ist. Ich eröffne nunmehr die Diskussion.

Dr. Stadlinger: Meine sehr geehrten Herren! Ich möchte den Herrn Vortragenden fragen, warum er bei der Harzbestimmung der alten Soxhlet-Apparatur den Vorzug gibt? Als Vorsitzender einer Analysenkommission („Wizoeff"), die sich hauptsächlich mit Fetten und Fettprodukten beschäftigt, habe ich zu erklären, daß wir die Soxhlet-Apparatur nicht mehr als zweckmäßig anerkennen. Es hat sich gezeigt, daß ein prinzipieller Unterschied besteht, ob man heiß oder kalt extrahiert. Bei den Soxhlet-Apparaten benutzt man eine Extraktionsflüssigkeit, die in der Regel nicht wärmer als 20 bis 30° C wird, während die sogen. Besson-Kölbchen eine heiße Extraktion gestatten. Für jene Herren, denen das Besson-Kölbchen nicht bekannt ist, möchte ich sagen, daß es sich um ein weithalsiges Kölbchen handelt, das vorher tariert wird. Im oberen Teil desselben hängt eine Hülse — ähnlich der Schleicher-Schill-Hülse —, die mit dem zu extrahierenden Körper angefüllt ist. Bei der Extraktion durchstreichen die Dämpfe, wie auch das Kondensat, ständig die Hülse samt Extraktionsgut. Oben werden die Dämpfe durch eine Kühlvorrichtung gekühlt, so daß eine ständige heiße Einwirkung auf das Extraktionsgut stattfindet. Infolgedessen muß man andere Zahlen und sicher eine vollständigere Erschöpfung bekommen als bei der kalten Extraktion.

Dann möchte ich fragen, ob hier überhaupt die Petroläthermethode am Platze erscheint? Bekanntlich sind die ätherlöslichen Stoffe, besonders die Fette — wahrscheinlich stimmt das auch für die Harze — dem Einfluß der Luft ausgesetzt. Es entstehen oxydierte Produkte, die unbedingt in Petroläther schwerer löslich sind als im Aethyläther. Hieraus erkläre ich mir auch die analytischen Unterschiede zwischen Aethylätherextrakt und Petrolätherextrakt. Das wäre bei der künftigen Wahl des Extraktionsmittels zu berücksichtigen.

Was die Asche betrifft, so glaube ich, daß vielleicht der Hauptfehler darin liegt, daß die Regenerierung der Karbonate nicht gleichmäßig von den einzelnen Analytikern nach einer einheitlich festgelegten Methode durchgeführt worden ist. Außerdem ist es nicht ausgeschlossen, daß durch eingeschlossene Kohle in der Asche Reduktionsprozesse entstehen, wodurch Schwefel verflüchtigt wird und wiederum verschiedene Resultate zustande kommen müssen. Die Fachgruppe „Mineralöl" im „DVM" hat deshalb in Zusammenarbeit mit der „Wizoeff" die Aschebestimmung geradezu als ein Problem betrachtet, um bei den sogen. kompoundierten Oelen die richtigen Zahlen herauszufinden.

Ich möchte der Kommission deshalb empfehlen, bei ihren künftigen Arbeiten mit der „Wissenschaftlichen Zentrale für Oel- und Fettforschung" („Wizoeff") zusammen zu gehen und sich über die zu wählende Methodik der Harz- und Aschenbestimmung einmal auszusprechen. Als Vorsitzender der Analysenkommission bin ich sehr gern bereit, Ihnen meine Erfahrungen zur Verfügung zu stellen.

Prof. Schwalbe: Wenn ich gleich erwidern darf! Zunächst besten Dank für die Anregung. Ich möchte erwähnen, daß das, was ich als Methode von Gräfe-Wislicenus bezeichnete, etwa die Besson-Methode ist, indem auch hierbei die Dämpfe des Lösungsmittels das ausgekochte Material erschöpfend auswaschen. Ich habe diese Besson-Methode lange Zeit verwendet, aber dann verlassen, weil das Kühlerchen immer mit Wasser beschlägt. Der Wasserdampf kondensiert sich darauf und allmählich rinnen Wassertropfen in das Gefäß, welches die Harzfettlösung aufzunehmen hat, und es ist sehr schwer, das Wasser wieder auf quantitative Weise herauszubringen. Man läuft dann Gefahr, flüchtige Teile des Harzfettes zu verlieren. Wir haben uns so geholfen, daß jeder dieser Besson-Kühler eine Maske von Papier bekam, wodurch die herabrinnenden Tropfen nicht mehr weiter gelangen konnten; aber es war keine saubere Arbeit, weil sich

Digitized by Google

das Papier löste und in den unteren Kolben fiel und dabei Schwierigkeiten entstanden.

Ich möchte übrigens noch richtigstellen, was ich über eine Apparatur mit 16 Soxhlets sagte. Es ist eigentlich eine Apparatur von Besson-Kölbchen gewesen, die empfohlen worden ist.

Was das Petrolätherlösliche angeht, so ist die Beobachtung maßgebend gewesen, daß das petrolätherlösliche Harz im Gegensatz zu dem nicht löslichen den klebrigen Anteil darstellt, so daß es wichtig erschien, dieses klebrige Harz zu bestimmen.

Die Anregung bezüglich der Asche begrüße ich sehr. Es ist nicht zu verkennen, daß wir selbstverständlich Reduktionsvorgänge haben können und nachher die Ascheberechnung falsch ist. Selbstverständlich müßte man eigentlich alles in Kalziumkarbonat wieder überführen, denn es ist immer etwas schwierig, das Kalziumoxyd vor einer Wiederaufnahme der Kohlensäure zu bewahren. Aber wenn man die Abkühlung des Quarztiegels in einem Exsikkator vornimmt, ist die kleine Menge Kohlensäure in der Exsikkatorluft zu unbedeutend, um große Fehler zu machen, da man verhältnismäßig große Aschenmengen verarbeitet.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort?

Direktor Lauber: Meine Herren! Der Herr Vortragende erwähnte eine Massenanalyseneinrichtung mit dem Hinweis, daß darüber noch besonders berichtet werde. Es ist da nicht viel aufzuklären. Wir haben uns die Apparatur selbst hergestellt, da wir immer eine erhebliche Anzahl Harzbestimmungen zu machen haben, weil wir uns nicht nur auf einzelne Bestimmungen beschränken, sondern nach Möglichkeit jeden ausgehenden Zellstoff prüfen. Da infolge der Schwierigkeiten einer genauen Durchschnittsprobenahme mehrere Proben nebeneinander gemacht werden mußten, haben wir eine Einrichtung konstruiert, die sicher nichts Eigenartiges hat und die bestimmt anderswo auch in Gebrauch ist. Sie besteht aus einem Wasserbad, an dem beliebig viele Oeffnungen sind, und in diese Oeffnungen sind Gläschen in Form großer Reagensgläser hineingehängt. In den Gläsern hängen Kupfersiebe, während das Oberteil einen Rückflußkühler enthält. Es ist also die Besson-Methode. Wir haben sie seinerzeit konstruiert, ohne diese Einrichtung zu kennen. In die Kupfersiebe geben wir geraspelten Zellstoff und verschließen den oberen Teil mit Watte, die untersucht oder besonders extrahiert ist. Dann schließen wir das Wasserbad an die Wärmequelle an und lassen die Extraktion, ohne uns um sie zu kümmern, so lange gehen, bis der Zellstoff erfahrungsgemäß entharzt ist. Wir rechnen für eine Entharzung etwa 12 Stunden, so daß wir die Apparatur in 24 Stunden zweimal ausnutzen können, da sie ohne Beaufsichtigung auch nachts gewissenhaft arbeitet. Wir haben geraspelten Zellstoff genommen, weil gezupfter Zellstoff infolge der geringen Kapillarität sich nicht so restlos extrahieren läßt wie geraspelter Zellstoff. Die Befürchtung, daß bei derartigen Extraktionen Staub in die Extraktionsflüssigkeit kommen könnte, teile ich deshalb nicht, weil wir den Zellstoff ziemlich fest in den Zylinder hineinpressen. Um festzustellen, ob mit der Extraktionsflüssigkeit Staub mitgeschwemmt wird, wurde ein Wattepolster zu Filterzwecken unter den geraspelten Zellstoff angebracht. Die Resultate des auf diese Weise gefilterten und nach der gewöhnlichen Methode nicht gefilterten Extraktes ergaben keinen Unterschied. Wir haben mit der von Herrn Prof. Schwalbe erwähnten Auskochmethode mit Aether Paralleluntersuchungen zu den Bestimmungen auf unserem Massenanalysenapparat gemacht und haben recht gute Uebereinstimmung mit unserer Methode bekommen. Die Mittel differieren um einige Hunderstel Prozente. Die Auskochmethode würde bei einem Fabrikationsbetrieb an der ungeheuren Menge Aether scheitern. Nach Vorschrift der Analysenkommission sind zur Auskochung und zum Auswaschen immerhin im ganzen zwei Liter Aether notwendig. Ferner zeigte sich, daß die Auskochmethode mit geraspeltem Zellstoff sehr schlecht durchführbar ist, weil die Auswaschung des geraspelten Zellstoffes schwierig ist, während gezupfter Zellstoff sich recht leicht auswaschen läßt.

Im übrigen war ich erstaunt, als ich heute die Resultate sah. Wir haben auch Differenzen bekommen. Sie betrugen aber bei uns maximal 0,13 %. Deshalb glaube ich, daß es wirklich besser ist, wenn man die Untersuchungen mit einer großen Apparatur macht. Man ist dann in der Lage, wenn auch mit etwas geringeren Mengen, eine Reihe von Untersuchungen nebeneinander durchzuführen. Eine Untersuchungsmethode mit größeren Mengen ist wegen des großen Verbrauches an Lösungsmitteln und des Zeitverlustes beim gleichmäßigen Zerzupfen großer Zellstoffmengen schwieriger zu reproduzieren.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand ein kurzes Wort?

Dipl.-Ing. Steinschneider: Ob ein bißchen mehr oder weniger Harz im Zellstoff vorhanden ist, spielt keine Rolle. Wir wollen vielmehr das Harz erfassen, das sich in der Papierfabrikation unangenehm bemerkbar macht. Um dies festzustellen, genügt es nicht, eine quantitative Methode auszuarbeiten, die es ermöglicht, eine größere oder kleinere Menge aus dem Zellstoff zu extrahieren, sondern wir müssen vorher genau wissen, welche Substanzen es sind, die in dem, was wir als Harz-Fett-Gemisch bezeichnen, zu den Harzschwierigkeiten führen. —

Ich halte es deshalb für verfrüht, wenn wir eine quantitative Bestimmungsmethode ausarbeiten, die uns niemals darüber Aufschluß geben kann, ob ein Stoff dazu neigt, Harzausscheidungen zu bilden; denn es kommt sehr häufig vor, daß Stoffe mit hohem Harzgehalt dies nicht zeigen, während Stoffe mit niedrigem Harzgehalt sehr häufig zu Harzausscheidungen führen. Wir müssen erst feststellen: Welche Substanzen sind es, die die Harzschwierigkeiten hervorufen, und dann erst nach einer bestimmten Methode suchen, die diese Harz- oder Fettstoffe erfassen. (Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Hoyer: Papiersortenlexikon. Verlag „Papier und Pappe", Frank'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1929. Preis gebunden 12,— RM.

Ein Nachschlagewerk, welches das Gesamtgebiet der Papier- und Pappensorten restlos erfaßt. Nicht nur Stichworte oder Namen, sondern ausführliche Angaben, wie Stoffzusammensetzungen, Verwendungsmöglichkeiten, Sondererzeugnisse usw. Wer wußte bisher, daß es etwa 1000 verschiedene Papiersorten gibt? Der Verfasser hat mit bewundernswerter Gründlichkeit diese große Zahl von Sorten gesammelt und erläutert. Vielen Unklarheiten, die heute oft noch zwischen Papiererzeuger und Verarbeiter bzw. Händler über die eine oder die andere

Digitized by Google

Sorte bestehen, wird das „Papiersortenlexikon" ein Ende bereiten. Sein Inhalt ist also gleich wichtig für Erzeuger wie Verarbeiter. Es sei noch bemerkt, daß der Verfasser bei jeder Sorte deren englische, französische und spanische Bezeichnung beigefügt hat. Der große Wert dieser fremdsprachlichen Spezialausdrücke für Verarbeiter und Händler liegt auf der Hand; aber auch dem Papiermacher kann die Kenntnis dieser Ausdrücke bei dem heute so notwendigen Studium der ausländischen Fachpresse nur von Vorteil sein. Papier, Druck und Ausstattung des Werkes sind seinem Inhalt ebenbürtig. G.-P. Müller.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Abrosimow: Normung der Arbeit an Glättsteinen. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 31 (1929).

Vf. hat während eines längeren Zeitabschnittes an Glättsteinen für Karton Leistungs- und Zeitmeßversuche angestellt und gibt die erreichten Resultate und Verbesserungen an. Ee.

Vortrag von Kolotilow vor dem wissenschaftlichen Rate der Papierindustrie über die Inbetriebnahme des Werkes Balachna. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 131 (1929).

Vortragender berichtet über die Pläne des Baues und den Bau selber. Die verspätete Inbetriebnahme des Werkes wird in der Hauptsache auf die verspätete Lieferung der Maschinen von den ausländischen Firmen zurückgeführt. Die Kinderkrankheiten konnten nach und nach behoben werden. Die Erzeugung der Papiermaschine konnte nicht auf die vorgesehene Höhe gebracht werden, da das provisorische Kesselhaus sich als zu klein herausstellte und außerdem die Ventilation des Papiermaschinensaales unzureichend war, und zuletzt, weil die Kaloriferapparate von Junkers und Bim unbefriedigend arbeiteten. Nach Beseitigung dieser Mängel will man zuerst nur mit 170 Meter Geschwindigkeit an der Papiermaschine arbeiten. Im Oktober 1928 arbeiteten die Maschinen durchschnittlich 20,25 Std. pro Tag. Ein Holzschleifer leistete 900 kg Holzschliff pro Stunde und verbrauchte dazu 3,24 Meter Holz. Es wird fast ausschließlich mit Rückwasser gearbeitet. Die erste Sortierung arbeitet befriedigend, die zweite dagegen nicht. Die Firma Voith will die zweite Sortierung aus diesem Grunde ändern. Die Motoren arbeiten — von einem abgesehen — gut. An der Papiermaschine ist der Schichensche Apparat zur Bahnaufführung zwar eingebaut, bis jetzt aber noch nicht gebraucht worden, da man nicht schneller als mit 160 Meter gefahren ist. Bei der Holztransportvorrichtung fallen des öfteren die Ketten ab, sonst arbeitet sie befriedigend. Die drei Entrindungstrommeln arbeiten sehr befriedigend. Die Selbstkosten pro Tonne Papier betragen 220 Rbl. Das erste Sieb hatte eine Laufzeit von nur 5—6 Tagen, das zweite von 3 Wochen (mit demselben wurden 600 t Papier erzeugt). Die Filze der ersten Presse liefen drei Wochen. Die Schleifersteine reißen leicht. Die Risse werden zusehends tiefer und erschweren das Arbeiten. Die mechanische Packerei arbeitet befriedigend. Ee.

Guljanitzkij: Die Berechnung von Jensen-Türmen. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 31 (1929).

In Anbetracht dessen, daß über diese Frage eine nur geringe Literatur existiert, versuchen die Verfasser für die Berechnung der Türme eine Formel aufzustellen. Ee.

W. Holwech: Bestimmung des Saugvermögens von Löschpapier. „Papir-Journalen" 17, 273 (1929).

Die Saughöhe ist kein genügender Maßstab für die praktische Brauchbarkeit eines Löschpapiers. Sie ist innig verbunden mit der inneren Porosität desselben; ob auch mit den Oberflächeneigenschaften, ist bisher nicht klargestellt. Die nach 10 Min. festgestellte Saughöhe ist nahezu proportional dem Porenvolumen des Papiers und abhängig von den Eigenschaften der aufgesaugten Fl. (Viskosität und Oberflächenspannung). Das Saugvermögen der Papieroberfläche wird bekanntlich nach Dalén gemessen (Auswalzverfahren). Obwohl im Grundprinzip richtig, erscheint Vf. die Form der Ausführung fehlerhaft, indem ein auf einem glatten Papier ausgewalzter Tropfen einen langen, schmalen, auf rauhem Papier aber breiten und kurzen Streifen hinterläßt. Vf. hat einen der Praxis nachgeahmten Löschpapierprüfer (Löscher) konstruiert, der bei konst. Belastung eine wiegende Bewegung mit bekannter Geschw. ausführt. Die Vers. ergaben eine direkte Proportionalität zwischen dem Flächeninhalt des ausgewalzten Tintentropfens und der angewandten Tintenmenge sowie eine Zunahme des Flächeninhalts mit steigender Prüfgeschw. Aus den gewonnenen Ergebnissen zieht Vf. mit Rücksicht auf die Sauggeschw. in der Oberfläche interessante Schlüsse, und berechnet selbst für ein gutes Löschpapier (Auswalzzahl eines 5 mm^3 haltenden Tropfens = 9,3 mm^2) ein Saugvermögen der Löschpapieroberfläche von 27 % gegenüber demjenigen im Papierinneren. Vf. ist geneigt, diesen Umstand auf dichteres Gefüge der Oberfläche oder auf verringertes Durchfeuchtungsvermögen derselben zurückzuführen. Vers. in bezug auf erstere Alternative erwiesen sich als negativ, dagegen zeigt entgegen der Vermutung ein vor der Prüfung durchfeuchtetes Papier bedeutend rascheres Durchfeuchtungsvermögen, daher niedrigere Auswalzzahl. Aus Unters. der die Oberflächenspannung oder richtiger die Grenzflächenspannung im System Faser-Flüssigkeit-Luft beeinflussenden Faktoren kommt Vf. zu dem Schluß, daß die Hemmung der Sauggeschw. eines Löschpapiers in den ersten Bruchteilen einer Sek. auf einen Diffusionsvorgang in der Oberfläche der einzelnen Fasern zurückzuführen ist. Es ist möglich, daß man mathematisch die Formel für die Saughöhe

$$y^2 = \frac{r \times s}{2 \times \eta} \times t$$

(s = Oberflächenspannung der aufzusaugenden Fl. = variabel und eine Zeitfunktion, η = Viskositätskonstante der Fl.) korrigieren kann, aber für das Studium praktischer Fragen bzgl. Löschpapierqualität ist es vielleicht zweckmäßig, die beiden Hauptpunkte: Kapillarität, ausgedrückt durch Saughöhe, und Anfeuchtgeschw., ausgedrückt durch Auswalzzahl, getrennt zu halten. Schd.

H. E. Joergensen: Holzstoffqualität und Holzstoffprüfung. „Papir-Journalen" 17, 256 (1929).

Die Holzstoffqualität ist durch versch. Faktoren beeinflußbar. In der Stoffprüfung gibt die Best. des Entwässerungsvermögens bei Einhaltung gleicher Versuchsbedingungen guten Aufschluß über die Stoffqualität. Der Mahlgrad ist direkt proportional mit der Festigkeit, aber umgekehrt proportional mit der Produktion. Die Herstellung von Versuchsbogen für die Festigkeitsbestimmung und die weitere Behandlung der Bogen läßt noch sehr zu wünschen übrig. Insbesondere läßt auch die Pressung der Bogen zwischen Praxis und Prüfungsmethoden keine Gleichartigkeit erkennen, indem in ersterer eine lineare Pressung mit schwacher Vorpressung, bei den Versuchsbogen dagegen ein Flachpressen mit Neigung zur Deformierung der Bogen und ein Auftreten unendlich kleiner „Verdrückungen" stattfindet. Schd.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Adressenänderung:

Herr Dr. E. Rubens, jetzt Berlin W 30, Rosenheimer Straße 8 II (früher Berlin-Halensee, Schweidnitzer Straße 10).

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

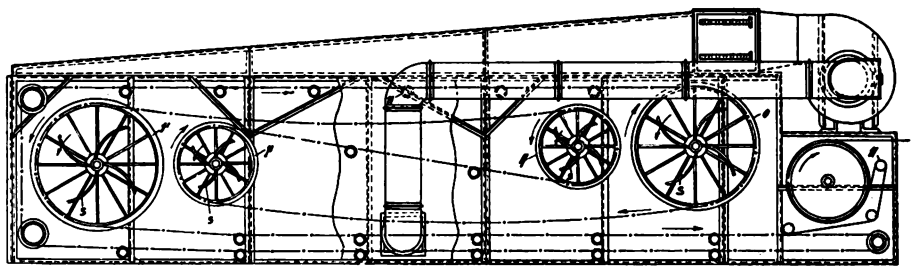
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Trockenmaschine zum Trocknen von Buntpapier.

D. R. P. 491 756, Kl. 55 d, Gr. 29, vom 13. 10. 1926.
Dipl.-Ing. Erwin Hennefsen in München-Gladbach.

In einem geschlossenen Trockenraum, in den von oben in bekannter Weise Warmluft auf die durchziehende Papierbahn geblasen wird, sind an sich ebenfalls

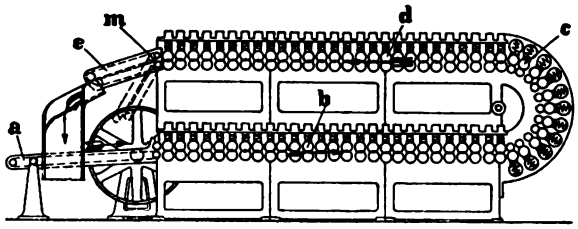


bekannte Trockentrommeln o, p, q, r mit Windflügeln s angeordnet, um welche die Papierbahn derart geführt wird, daß die gefärbte Seite der Papierbahn bei den beiden ersten Trommeln o, p außen und bei den nächstfolgenden Trommeln q, r innen liegt. (1 Blatt Zeichn.)

Kreislauf-Weichmaschine (Softener) für Hanf, Jute und andere Pflanzenfasern.

D. R. P. 490 506, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 15. 1. 1929.
E. Bauch Maschinenfabrik in Landeshut, Schles.

Das Arbeitsgut wird von einem Einführtisch a aus nach dem Durchlaufen einer ersten Reihe geriffelter Walzen b durch an diese Walzen anschließende Förderwalzen c einer zweiten oberhalb der ersteren angeordneten Walzenreihe d zugeführt, durchläuft diese und

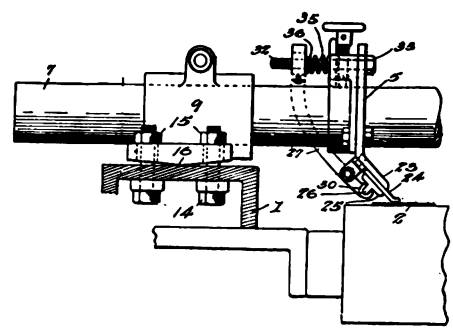


verläßt nach Laufen über einen Abnehmetisch e oberhalb des Einführtisches a die Maschine oder wird bei mehrmaligem Bearbeiten erneut auf den Einführtisch a zur Auflage gebracht. Nach Anspruch 2 sind die Förderwalzen c von der unteren Walzenreihe zur oberen als Arbeitswalzen ausgebildet, nach Anspruch 3 ist der Abnehmetisch e am Ende der oberen Walzenreihe um eine Achse m schwenkbar angeordnet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Deckeleinrichtung für Papiermaschinen mit an einem einstellbaren Deckelrahmen angeordneten elastischem Linial.

D. R. P. 491 755, Kl. 55 d, Gr. 15, vom 26. 8. 1926.
Sydney Carroll Wentz in Spring Grove, Penns., V. St. A.

Das elastische Lineal 24 ist verschiebbar zwischen den Platten 23 und 25 angeordnet. Die Klemmplatte 25 wird durch unter Federwirkung stehende, an der Seitenplatte 5 gelagerte Schwinghebel 27 gegen das elastische Lineal gepreßt. Die Schwinghebel 27 sind als doppelarmige Hebel ausgebildet, deren untere Kopfenden 30 über eine Rippe 26 der Klemmplatte 25 für das Lineal greifen, während ihre oberen Enden unter der Wirkung von Schraubfedern 36 stehen, die an der Seitenplatte 5 befestigte Schraubbolzen 32 umgeben, welche sich durch Schlitze der Schwinghebel 27 hindurchstrecken und Stellmuttern 35 tragen, die unter Vermittlung der Federn 36 auf die Schwinghebel 27 einwirken. Der Deckelrahmen wird auf beiden Seiten des Metallsiebes 2 von Supporten 9 kippbar getragen. Die Supporte ruhen mit einer Schwinge 16 auf den Seitenschienen 1 der Maschine, die in den verschiedensten Stellungen durch Schrauben 14, 15 feststellbar ist. Die Seitenplatten 5 können auf sich quer zum Maschinenrahmen bzw. der

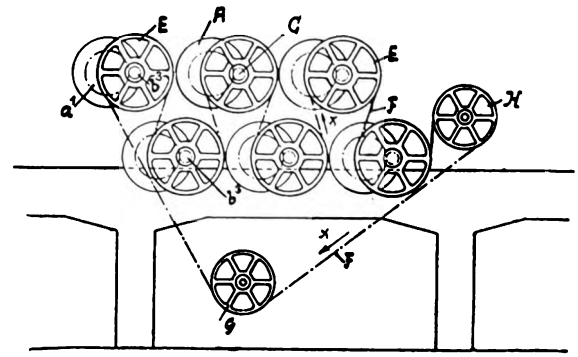


Bewegungsrichtung des Metallsiebes 2 erstreckenden Achsen 7 verstellt werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Antrieb einer Gruppe von Trockenzylindern von Papiermaschinen mittels eines Kreisseil- oder Kreisriementriebes.

D. R. P. 491 265, Kl. 55 d, Gr. 25, vom 3. 11. 1925.
J. M. Voith Maschinenfabrik Heidenheim, Brenz.

Die gemeinsam zu betreibenden Zylinder A einer Trockenzylindergruppe werden durch den Kreisseil- oder Kreisriementrieb F derart angetrieben, daß die



Spannung des Antriebmittels in der Richtung des Papierlaufes abnimmt. Jeder Trockenzylinder A trägt auf seinem Zapfen ein Zahnrad a^1, das mit einem Ritzel b^3 in Eingriff steht, welches seinerseits fest auf einer Welle C sitzt. Auf den Wellen C sitzen Seilscheiben E, die durch einen Seilzug F untereinander so verbunden sind,

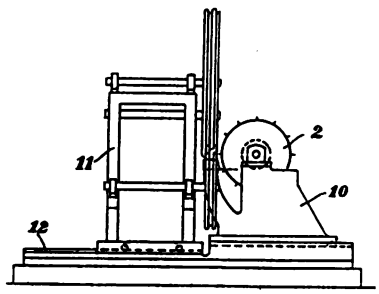
Digitized by Google

daß die Zylinder A die erforderliche abwechselnd entgegengesetzte Drehrichtung erhalten. Der Seilzug F erhält eine Belastungsspannung G und eine Leitrolle H. Die Laufrichtung des Seiles, entsprechend den Pfeilen x, ist infolge der Bewegungsumkehr durch die Räder a^1 und b^3 entgegengesetzt dem Papierlauf und dementsprechend ist der Seilschlupf in Richtung des Papierlaufes zunehmend. Nach Anspruch 2 hat der erste Trockenzylinder A jeder Gruppe von außen her unmittelbaren Antrieb und von ihm aus erhalten die übrigen Zylinder A derselben Gruppe durch Kreisseil oder -riemen ihren Antrieb. (1 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zum Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen.

D. R. P. 491 520, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 14. 4. 1928.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die Blattführungsvorrichtung und die Entfleischungstrommeln 2 sind je in besonderen Rahmen 11, 10 gelagert, deren Abstand voneinander veränderbar ist. Nach



Anspruch 2 sind Rahmen 11 oder Rahmen 10 oder beide in einer Gleit- oder Rollenführung 12 verschiebbar. Nach Anspruch 3 ist einer der Rahmen oder sind beide Rahmen 10, 11 um je eine Achse schwenkbar gelagert. Nach Anspruch 4 ist der Weg der Verschiebung bzw. Schwenkung der Rahmen 10, 11 durch Anschläge begrenzt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Verfahren zur Veredelung von Baumwolle.

Amerikanisches Patent 1 738 190 vom 3. 12. 29.
Oesterreich 23. 5. 23.
Leon Lilienfeld in Wien, Oesterreich.

Der Baumwolle werden wollartige Effekte verliehen dadurch, daß man sie im spannungslosen Zustand mit Aetzalkali und Schwefelkohlenstoff behandelt, und zwar gleichzeitig mit beiden Agenzien, ohne vorherige Umwandlung in Alkalicellulose. Eine andere Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, daß zuerst Schwefelkohlenstoff und anschließend eine Alkalihydroxydlösung angewendet wird.

Verfahren zur Erzeugung von Holzzellstoff.

Amerikanisches Patent 1 737 542 vom 26. 11. 29.
William Brydges und Spottswood C. Foster in Big Island, Virginia.

Das Verfahren stellt eine chemische Vorbehandlung dar, der Holzblöcke oder -schnitzel unterworfen werden, bevor sie auf mechanischem Wege, d. h. durch Schleifen, zerfasert werden. Die Vorbehandlung besteht darin, daß man die Blöcke oder Schnitzel mit einer alkalischen Lösung behandelt, zur Entfernung von Harzen, Fetten und Säuren kocht und mit warmem Wasser auswäscht.

Erzeugung wasserdichter Pappe.

Amerikanisches Patent 1 738 509 vom 3. 12. 29.
Lester Kirschbaum in Leonia, N. J.

Die Patentschrift stellt eine Fortsetzung der früheren Anmeldungen bzw. Patente des Erfinders auf gleichem Gebiete dar (vergl. „Pap.-Fabr." 42, 659 [1929], und 42, 779 [1929]). Nach ihr wird eine Kautschukemulsion dem Stoff zugesetzt. Die Emulsion wird durch Zusatz einer plastischen Masse aus Kautschuk und Asphalt bzw. Pech zu einer steifen Paste von kolloidalem Ton bei erhöhter Temperatur, nachfolgendes Kneten und Verdünnen mit Wasser gewonnen.

Zellstoffgewinnung auf chemischem Wege.

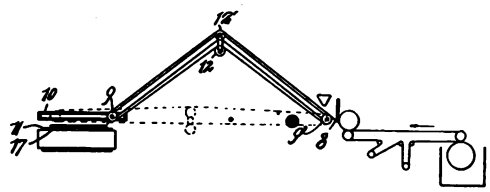
Amerikanisches Patent 1 737 590 vom 3. 12. 29.
Bjarne Johnsen in Erie, Penns.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die Ausbeute des Holzaufschlusses dadurch zu erhöhen, daß die Kohlehydrate wie Hexosen, Hexosane, Pentosen und Pentosane, die beim Kochen zu löslichen Produkten aufgespalten werden, geschützt werden. Dieser Schutz wird dadurch erreicht, daß der Frischlauge eine Lösung von Kohlehydraten zugesetzt wird. Als solche wird Ablauge verwendet, aus der die gelösten Ligninstoffe zuvor entfernt worden sind.

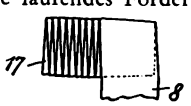
Mehrfachpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 737 283 vom 26. 11. 29.
Howard F. Weiss in Madison, Wisc.

Die Patentschrift beschreibt die Herstellung der im amerik. Pat. 1 737 282 beschriebenen aus überlappten Falten bestehenden Faserstoffblätter und die Vorrichtungen hierzu. Die von der Rundsiebzylindermaschine kommende Papierbahn wird von einer Fördervorrich-



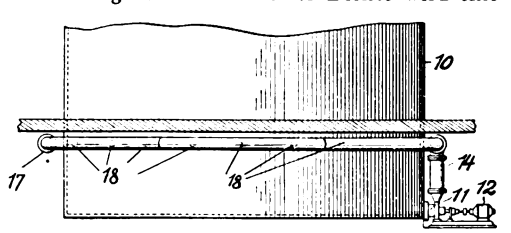
tung 9, 9', 12, 12', deren Rolle 9 im Lager 10 läuft und deren andere Endstellung gestrichelt wiedergegeben ist, so auf ein senkrecht zur Zeichenebene laufendes Förderband 11 gelegt, daß ein überlapptes Gebilde 17 entsteht. Die Knicke der Bahn liegen dabei in der Richtung des Förderbandes 11. Läuft dieses in der gleichen Richtung wie die Papiermaschine, so legen sich die Falten in der Längsrichtung übereinander und die Knicke liegen senkrecht zur Maschinenrichtung. (2 Blatt Zeichnungen.)



Rührvorrichtung für Stoffbehälter.

Amerikanisches Patent 1 737 699 vom 3. 12. 29.
Joseph E. Bond in Appleton, Wisc.

Zur Verhinderung des Zusammenbackens und der Streifenbildung von Stoff höherer Dichte wird eine Um-



laufvorrichtung verwendet, bei der mit Hilfe einer Kreiselpumpe 11 (angetrieben durch den Motor 12) Stoff aus dem Tank 10 abgesaugt und in die den Tank umschließende Ringleitung 17 gedrückt wird, aus der er durch Rohrstücke 18 radial in den Tank zurückgelangt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Erhöhung der Lichtechtheit basischer Farbstoffe.

Amerikanisches Patent 1 736 835 vom 26. 11. 29.
Deutschland 12. 8. 26.
Paul Rabe in Leverkusen a. Rh., Deutschland.

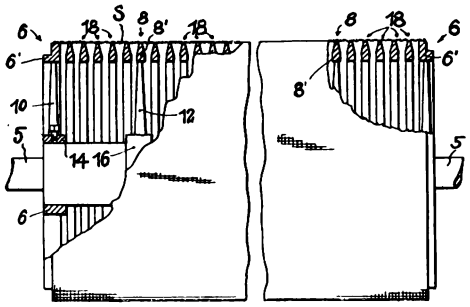
Die Lichtechtheit der Ausfärbung von Stoffen mit basischen Farbstoffen wird wesentlich gesteigert, wenn

Digitized by Google

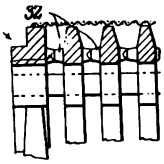
man sie mit wässerigen Lösungen behandelt, die Reduktionsprodukte komplexer Molybdän-Phosphorwolframsäuren vom Typus $n(WO_3 + MoO_3) . P_2O_5 . 3 H_2O$ enthalten, wobei n 18 oder 24 ist.

Siebzylinder.

Amerikanisches Patent 1 738 357 vom 3. 12. 29.
Alvan S. Clark in Holyoke, Mass.



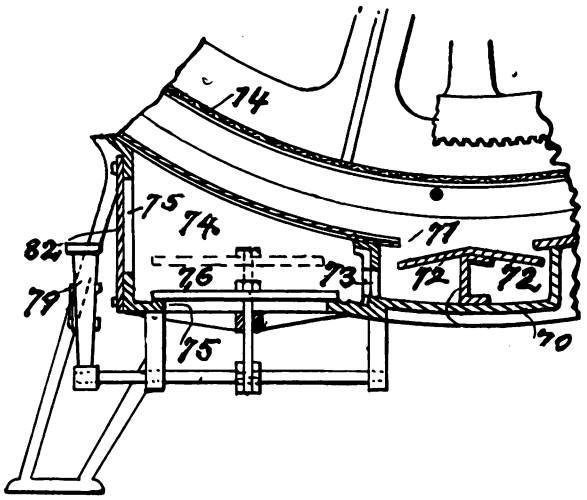
Auf der Welle 5 sind Endringe 6 und Zwischenringen 8 angeordnet. Sie bestehen aus ringförmigen Rahmen 6' bzw. 8', durch Speichen 10 bzw. 12 mit den Naben 14 bzw. 16 verbunden, die ihrerseits auf der Welle 5 sitzen. Zwischen den End- und Zwischenringen sind mehrere Zwischenelemente von Ringform 18 angeordnet. Die Ringe dieser Zwischenelemente besitzen seitlich Köpfe und Vertiefungen 32, die ineinandergreifen und so die Teile an seiner seitlichen Verschiebung hindern. (1 Blatt Zeichnungen.)



Reinigungsmaschine.

Amerikanisches Patent 1 737 115 vom 26. 11. 29.
Kenneth C. Jones in Cleveland, Ohio.

Die Maschine besteht aus einer in einem geschlossenen Gehäuse rotierenden Trommel, die das zu reinigende Gut aufnimmt. Am Gehäuse ist eine Abflußvorrichtung angeordnet, durch die Fette und absitzende Schmutzstoffe entfernt werden können. Die Ränder der Oeffnung 71 ragen etwas über die Platten 72, so daß die in die Abflußvorrichtung gelangte Flüssigkeit nicht wieder durch die rotierende Bewegung der Trommel emporgerissen werden kann. Um die Abflußöffnung selbst möglichst frei von Sediment zu halten, ist eine seitliche Austrittsöffnung 73 vorgesehen, durch die ihr Inhalt in die Kammer 74 gelangen kann, aus der er zeitweise durch die vom Ventil 76 geschlossene Oeffnung 75 abgezogen werden kann. (1 Blatt Zeichnungen.)



Papiermaschine mit ausfahrbaren Preßwalzen.

Amerikanisches Patent 1 736 400 vom 19. 11. 29.
George H. Harvey in Middletown, Ohio.

Das rasche Auswechseln der Preßwalzen der Maschine wird dadurch ermöglicht, daß die Walzen auf einem auf Schienen rollenden Lager durch entsprechende Aussparungen im Rahmengerüst der Maschine ausgefahren werden können. (2 Blatt Zeichnungen.)

Holzschleifer.

Amerikanisches Patent 1 736 622 vom 19. 11. 29.
Oliver Bennett Randall in Wheeler, Oregon.

Die Maschine besteht aus hin und her gehenden und aus rotierenden Zerkleinerungselementen, die wechselweise aufeinander folgen, so daß das Holz abwechselnd durch Stoß- und Mahlwirkung zerkleinert wird. (3 Blatt Zeichnungen.)

Aufbereitung tierischer Haare.

Amerikanisches Patent 1 738 189 vom 3. 12. 29.
Harold T. Leavenworth in Bridgeport, Conn.

Das Verfahren bezweckt die Entfernung der wachs- und gummiartigen Stoffe, mit denen die Haare bedeckt sind. Es bedient sich zu diesem Zweck an Stelle der bisher verwendeten Quecksilbernitratlösung wässeriger Lösungen von Chlorsäure und Perchlorsäure mit oder ohne Zusatz von Salpetersäure.

Aufbereitung tierischer Haare.

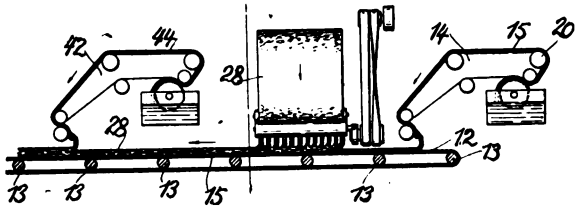
Amerikanisches Patent 1 736 829 vom 26. 11. 29.
John H. Martin in Baldwin, N. Y.

Die tierischen Haare werden der Einwirkung einer Lösung von Mangansalz, das Mangan als Base enthält, unterworfen.

Erzeugung einer mehrschichtigen Pappe.

Amerikanisches Patent 1 737 284 vom 26. 11. 29.
Ralph L. Loomis in Bedford, Mass.

Die Patentschrift beschreibt eine Maschine zur Erzeugung mehrschichtiger starker Pappen für Bauzwecke u. dgl. Zwischen zwei Lagen Pappe wird eine Lage Füllmaterial eingebettet. Auf ein Förderband 12, das über die Walzen 13 läuft, gelangt von der Pappenmaschine 14 her die Boden-Pappeschicht 15. Auf sie legt eine zweite, quer zur Maschinenrichtung der ersten arbeitende Maschine die Füllschicht 28 in einer hin und her gehenden Bewegung, während die Maschine 42 die Deckschicht 44 von Pappe bildet. Durch entsprechend angeordnete Messer kann die Füllschicht in einzelne Streifen zerlegt werden, die nebeneinander auf die Bodenschicht gelegt werden. (1 Blatt Zeichnungen.)



Faserstoffblätter aus überlappten Falten.

Amerikanisches Patent 1 737 282 vom 26. 11. 29.
Howard F. Weiss in Madison, Wisc.

Die Patentschrift schützt als Fabrikationserzeugnis Faserstoffblätter und -tafeln, die aus mehreren sich überlappenden Lagen einer Papierbahn normaler Stärke hergestellt (Abb.) und auf einer Maschine erzeugt sind. Bei einer weiteren Ausführungsform wird die so entstandene Schicht beiderseitig mit einer einfachen Lage bedeckt. (2 Blatt Zeichn.)

Digitized by Google

Verfahren zur Färbung von Acetatseide.

Amerikanisches Patent 1 738 660 vom 11. 7. 24.
Deutschland 00. 00. 00.
Richard Metzger in Heidelberg.

Färbung von Acetatseide mit Hilfe von in Wasser schwerlöslichen geeigneten Farbstoffen in Verbindung mit einem sulfonierten Mineralöl.

Färbung von organischen Cellulosederivaten.

Amerikanisches Patent 1 738 978 vom 10. 12. 29.
William Whitehead in Cumberland, Maryland.

Organische Cellulosederivate (Ester u. dgl.) werden mit Hilfe von wasserunlöslichen Farbstoffen, die in einem organischen Lösungsmittel gelöst sind, gefärbt.

Papier-Erzeugnis.

Amerikanisches Patent 1 739 580 vom 17. 12. 29.
Carleton Ellis in Montclair, N. J.

Die Erfindung bezieht sich auf die Erzeugung eines oxydiertes Paraffinwachs enthaltenden Papierprodukts, das auf folgende Weise erhalten wird: Gleiche Teile Zellstoff und Holzschliff werden im Holländer mit einer Dispersion von oxydiertem Paraffin vermahlen, die durch Verrühren des geblasenen Paraffins mit einer 1 %igen Kaliumoleatlösung hergestellt ist. Die Holländerarbeit wird fortgesetzt, bis beträchtliche Mengen Hydrocellulose entstanden sind. Nach Zusatz von Harz und Alaun wird der Stoff auf der Maschine verarbeitet.

Behandlung von Faser-Rohstoffen.

Amerikanisches Patent 1 739 491 vom 17. 12. 29.
Carlos Ernesto Bahre in Buenos Aires, Argentinien.

Der Rohstoff wird zwecks Freilegung der Faser mit einer alkalischen Lösung behandelt, der als Mittel zur Verminderung der schädlichen Einwirkung des Alkalis auf die Faser Cholesterin zugegeben wird.

Verfahren zur Erzeugung gefärbter Kunstseide.

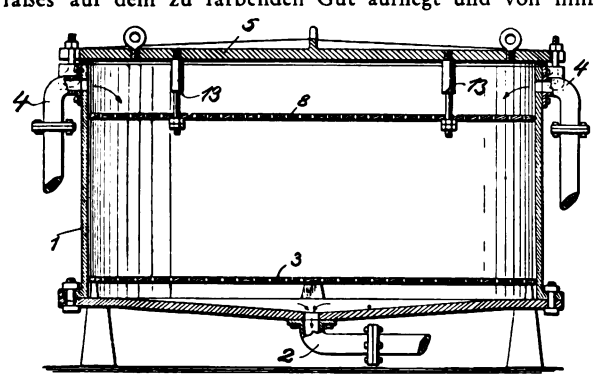
Amerikanisches Patent 1 739 475 vom 10. 12. 29.
Deutschland 15. 12. 24.
Hendrik Jan Jakob Janssen in Arnhem, Holland.

Das Absorptionsvermögen einer Kunstseide, die Oxycellulose, Hemicellulose oder Hydrocellulose enthält, für Farbstoffe wird durch Behandlung mit Glyzerin in der Wärme in bestimmter Weise geändert.

Stoff-Färbevorrichtung.

Amerikanisches Patent 1 737 940 vom 3. 12. 29.
Frank M. Morten in Phenix City, Alabama.

Am Deckel 5 des Färbegefäßes 1 ist eine perforierte Platte 8 so angeordnet, daß sie beim Schließen des Gefäßes auf dem zu färbenden Gut aufliegt und von ihm



bis zum Anschlag 13 emporgedrückt wird. Die Flotte zirkuliert über 2 und 4 durch die perforierten Böden 8 und 3. Schrumpft das behandelte Gut, so gleitet die Platte 8 durch ihr Gewicht herab und drückt es zusammen, so daß sich keine Kanäle bilden können. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Echtdrucken.

Amerikanisches Patent 1 737 905 vom 3. 12. 29.
Deutschland 24. 12. 24.
Arthur Zitscher und Franz Muris, Offenbach a. M.

Mischungen von Alkalimetallsalzen solcher Azoverbindungen, die Azofarbstoffe auf der Faser erzeugen, mit Salzen der Sulfonitrosaminsäure von der allgemeinen Formel

$$R-\left(N\begin{matrix}NO\\SO_3Me\end{matrix}\right)n,$$

wobei n eine Zahl unter 3 und R ein organisches Radikal mit wenigstens einem Benzolring ist, werden auf die Faser aufgebracht. Der Azofarbstoff wird durch Behandlung mit einem sauren Agens entwickelt.

Färbung von Erzeugnissen aus Celluloseacetat.

Amerikanisches Patent 1 740 890 vom 24. 12. 1929.
Großbritannien 27. 1. 1923.
George Holland Ellis in Spondon bei Derby, England.

Erzeugnisse aus Celluloseacetat werden mit relativ wasserunlöslichen unreduzierten Indophenolfarben gefärbt. Die Farbstoffe werden in der Form löslicher Modifikationen benutzt, die man aus ihnen durch Behandlung mit Substanzen von der Art der Oele und Fette erhält. Als solche kommen höhere Fettsäuren, sulfurierte höhere Fettsäuren und ihre Salze, u. a. auch sulfurierte Rizinolsäure, in Betracht.

Färbung von Erzeugnissen aus Celluloseacetat.

Amerikanisches Patent 1 740 891 vom 24. 12. 1929.
Großbritannien 27. 1. 1923.
George Holland Ellis in Spondon bei Derby, England.

Erzeugnisse aus Celluloseacetat werden mit Farbstoffen der Indigoreihe gefärbt, die mit höheren Fettsäuren, sulfurierten Fettsäuren oder ihren Salzen, unter anderem auch sulfurierter Rizinolsäure vorbehandelt wurden.

Waschmaschine.

Amerikanisches Patent 1 740 716 vom 24. 12. 1929.
Abraham Traube in Brooklyn, N. Y.

Die Patentschrift ist eine Fortsetzung des amerikanischen Patents 1 291 266 vom 14. 1. 1919 des gleichen Inhabers und kennzeichnet sich durch die Anwendung einer Vorrichtung, mit Hilfe deren das Lösungsmittel auf das in der Waschtrommel befindliche Gut aufgesprüht werden kann.

Erhaltung des Glanzes bei organischen Cellulosederivaten.

Amerikanisches Patent 1 740 889 vom 24. 12. 1927.
Camille Dreyfus in New York, N. Y., und Herbert Platt in Cumberland, Maryland.

Die Einwirkung heißer Bäder auf Cellulosederivate, insbesondere Celluloseacetat im Sinne einer Verminderung des Glanzes dieser Erzeugnisse wird verhindert durch Zugabe von Salzen der allgemeinen Formel R—CNS, worin R Ammonium oder ein Alkali- oder Erdalkalimetall ist. Insbesondere wird für Celluloseacetat der Zusatz von 0,1—10 % Kalziumrhodanid empfohlen.

Behandlung vegetabilischer Materialien.

Amerikanisches Patent 1 739 683 vom 17. 12. 1929.
Großbritannien 8. 12. 1927.
Owen David Lucas in Westminster, England.

Aus Flachs und ähnlichen anderen vegetabilischen Faserstoffen wird ein verspinnbares Material dadurch erhalten, daß das Material bei 130—170 ° und entsprechendem Druck mit einer 1—5 %igen Natronlauge unter Zusatz eines Weichmachungsmittels 20 Minuten bis 4 Stunden lang behandelt, dann gewaschen, neutralisiert und wieder gewaschen wird.

Digitized by Google

Verfahren zur Erzeugung einer hochgrädigen Alphacellulose.

Amerikanisches Patent 1 741 540 vom 31. 12. 29. G. A. Richter in Berlin, N. Hampsh.

Eine weiße, hochgrädige Alphacellulose-Faser von besonderer Eignung für die Umwandlung in Celluloseabkömmlinge wird erhalten durch Behandlung des Rohzellstoffs mit Alkali zwecks Entfernung der Nicht-Alphacellulose-Stoffe, durch nachfolgende Bleichung und durch Endbehandlung mit Alkali, dessen Stärke so bemessen ist, daß die bei der Bleiche gebildeten Oxycellulosen gelöst, aber die papiertechnischen Eigenschaften nicht beeinträchtigt werden. Man wendet zum letztgenannten Zweck eine Lösung mit weniger als 2,5 Äquivalenten NaOH, bezogen auf die gebildeten Oxycellulosen, an.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 6. März 1930.

Patentanmeldungen.

12 i, 6. I. 33 501. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. **Verwertung von Abfallalkalilaugen.** 11. 2. 28.

12 m, 3. St. 43 540. **Steirische Magnesit-Industrie A.-G.,** Wien; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur **Gewinnung** von **kaustischer Magnesia** für technische Zwecke aus unreinem Magnesit und magnesithaltigem Gestein. 3. 12. 27.

21 c, 2. B. 135 085. Dipl.-Ing. **Viktor Bausch** jun., Berlin W 57, Potsdamer Str. 75. Verfahren zur Herstellung von Isolierpapier, insbes. **Kabelpapier.** 24. 12. 27.

21 c, 2. P. 56 491. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt, und Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Vorrichtung zur **Herstellung geschichteter Körper,** insbesondere für elektrotechnische Zwecke. 12. 11. 27.

29 a, 6. B. 140 467. **I. P. Bemberg Akt.-Ges.,** Barmen-Rittershausen, Berliner Straße 100—104. Verfahren zum **Spinnen** von **Kunstseide.** 19. 11. 28.

29 b, 3. I. 34 693. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Gebilden aus Viskose.** 19. 6. 28.

29 b, 3. I. 36 102. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung künstlicher **Gebilde** mit mattem Glanz **aus Viskose.** 14. 11. 28.

39 b, 14. I. 29 195. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Verminderung** der **Quellfähigkeit** von **Hydratcellulose.** 5. 10. 26.

54 d, 9. C. 43 800. Dipl.-Ing. **Günter Clemens,** Berlin-Dahlem, Starstr. 7. Vorrichtung zum Andrücken der Deckbahn an die Riffelbahn bei der **Herstellung** von **Wellpappe;** Zus. z. Anm. C. 43 014. 4. 10. 29.

55 d, 15. V. 24 691. **J. M. Voith** Maschinen-Fabrik, Heidenheim a. d. Brenz, Württbg. **Langsieb-Karton- oder Pappenmaschine,** bei der die Begrenzung der Stoffbahn durch zwei in der Breite verstellbare Begrenzungsstreifen und durch Wasserstrahlen erfolgt. 13. 12. 28.

55 d, 25. A. 50 608. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken **Escher Wyß & Cie.,** Zürich, Schweiz; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann und Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einrichtung zur **Aufrechterhaltung** von gegebenen **Geschwindigkeiten** bei einer Maschine, insbes. einer **Papiermaschine,** mit mehreren anzutreibenden Wellen. 13. 4. 27. Schweiz 7. 4. 27.

55 e, 1. 54 473. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. **Antrieb** für Kalander, insbes. **Papierkalander** mit Zahnradübertragung. 14. 6. 28.

55 e, 5. G. 77 231. **Dr. Heinrich Geffcken,** S 3, Steinstr. 62, Dr. Hans Richter, M 22, Wiederitzscher Straße 3, und Karl Biagosch, C 1, Karl-Krause-Str. 32, Leipzig. Vorrichtung zum **Steuern von Schneidemaschinen** oder dergl. unter Benutzung lichtempfindlicher Zellen. 13. 8. 29.

55 f, 4. P. 49 357. **Gebr. Palm,** Neukochen, Württbg. Vorrichtung zum **Auftrag von Farben,** lösenden oder ätzenden Flüsigkeiten in Form von bestimmt gewollten Mustern, wie Zeichen, Schriftzügen und dergl., **auf** eine in der Herstellung begriffene nasse **Papier-,** Pappen- oder dergl. **Bahn;** Zus. zu Anm. P. 48 936. 20. 12. 24.

85 b, 1. B. 135 439. **Hermann Breyer,** Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung eines **Reinigungsmittels für Kesselspeisewasser.** 21. 1. 28. Frankreich 1. 2. 27.

Erteilte Patente.

12 a, 2. 494 502. **Plinio Bringhenti,** Mailand, Italien; Vertr.: S. Goldberg, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum **Eindampfen** von ätzenden oder **krustenbildenden Lösungen.** 8. 1. 26. B. 123 487.

12 a, 2. 494 105. **Dr.-Ing. Paul H. Müller,** Hannover, Rumannstr. 29. **Verdampfer.** 14. 3. 26. M. 93 716.

12 a, 2. 494 108. **Société Générale d'Evaporation Procédés Prache & Bouillon,** Paris; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zum **Verdampfen durch Gasströme** unter Wiedergewinnung von Wärme. 3. 10. 25. S. 71 741. Frankreich 31. 10. 24.

12k, 7. 494 504. **Dr.-Ing. Friedrich Schmiedt,** Harburg-Wilhelmsburg, Haakestraße 96. Verfahren zur gleichzeitigen **Herstellung von Natriumsulfit** und Salmiak. 4. 2. 27. Sch. 81 587.

29 a, 6. 494 448. **Fred Ferrand,** Southport, Lancaster, England; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Verfahren zur **Herstellung von künstlichen Stapelfasern.** 5. 12. 28. F. 67 302. Großbritannien 24. 12. 27.

29 a, 6. 494 336. **Fr. Küttner Akt.-Ges.,** Pirna a. d. Elbe. Verfahren zur **Behandlung** der nach dem Spinntopfspinnverfahren hergestellten Kuchen aus **Kunstseide;** Zus. z. Pat. 474 789. 6. 11. 27. K. 106 663.

55 a, 3. 494 472. **Mathias De Zurik,** Sartell, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum **Entfernen unerwünschter Teile,** wie eingewachsene Aeste, Rinde und dergl. **aus einem Holzkörper,** der zur Herstellung von Holzschliff dienen soll. 13. 1. 29. Z. 18 076.

55 b, 1. 494 366. **Grigori Petroff u. Nikolai Alexeeff,** Moskau; Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin-Halensee. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoff.** 4. 10. 25. P. 51 412.

55 d, 13. 494 367. **Joseph Faust,** Köln, Kasparstr. 1. Vorrichtung zum **Entfernen von Sinkstoffen aus Klärbehältern** für Abwässer der Papierherstellung mittels eines Saughebers mit Anlaßvorrichtung. 25. 11. 26. F. 62 520.

55 d, 30. 494 582. **Richard Schilde,** Hersfeld, H.-N. Verfahren zum **Trocknen von Pappen** und anderem flächigen Gut in einem Kanalstufentrockner. 5. 3. 25. Sch. 73 346.

55 e, 7. 494 368. **Beloit Iron Works,** Beloit, Wisc., V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Ausstoßen von Papierspulen** aus Wickelmaschinen. 19. 2. 29. B. 141 936.

Zurückgenommene Anmeldung.

54 d, 9. A. 55 937. Verfahren zur maschinellen **Herstellung von Wellpappe** mit schräg zur glatten Papierbahn laufenden Wellenlinien. 3. 10. 29.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

21 a. 1 110 161. **L. & C. Steinmüller,** Gummersbach, Rhld. **Laugenvorwärmer.** 11. 1. 30. St. 124.30.

21 c. 1 109 275. **Meirowsky & Co., Akt.-Ges.,** Porz a. Rh. **Hartpapierrohr.** 4. 8. 28. M. 100 022.

55 c. 1 109 266. **Anton D. J. Kuhn,** Bad Liebenwerda. Stetige **Stoffsortier- und Stoffeindickeinrichtung** für Auflöse-Holländer. 5. 2. 30. K. 628.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Chemie und Papierfabrikation.

Von Dipl.-Ing. Dr. phil. Arthur St. Klein.

Houston Stewart Chamberlain sagt, daß die Erfindung der Buchdruckerkunst den Gedanken zur Weltmacht machte. Ohne viel und billiges Papier wäre die Verbreitung der Buchdruckerkunst unmöglich gewesen. Die Entwicklung zur Großindustrie hat die Papierfabrikation aber erst im letzten Jahrhundert durchgemacht.

1800 betrug nach Munsell die Welterzeugung an Papier ungefähr 10 000 t, 1850 waren es 100 000 t, 1874 wurden insgesamt 800 000 t erzeugt, wovon ungefähr 740 000 t in Europa erzeugt wurden (Krawany). 1900 stieg die Erzeugung auf 8 Mill. t, 1910 waren es 9 Mill. t, 1920 12,5 Mill. t, 1924 14 Mill. t, 1925 16 Mill. t, 1926 17 Mill. t, 1928 waren es etwa 18½ Mill. t. Während 1874/75 über 95 % der Welterzeugung auf Europa entfiel, war 1904 die europäische Erzeugung 5,2 Mill. t = knapp 70 % der Welterzeugung, und 1913/14 wurde in Europa weniger als 60 % des gesamten Papieres erzeugt. 1925 entfiel auf Europa nicht einmal 40 %, und 1927 war es kaum etwas mehr als ein Drittel der gesamten Erzeugung, die auf Europa entfiel. Hingegen hat Amerika 1913 etwa 40 %, 1927 dagegen fast 60 % der Welterzeugung an Papier hergestellt. Diese Zahlen zeigen die Verschiebung der Erzeugung in der Papierindustrie, die auch damit zusammenhängt, daß den größten Papierverbrauch der Welt die Vereinigten Staaten haben. 1900 verbrauchten die Vereinigten Staaten nur 19 kg Papier pro Kopf und Jahr, ebenso viel wie Großbritannien, während heute in den Vereinigten Staaten ungefähr 70 kg pro Kopf jährlich verbraucht werden und Großbritannien 38 kg, Schweden 32 kg, Holland 26 kg, Schweiz 25 kg, Deutschland, Dänemark und Belgien je 24 kg und Frankreich nur 18 kg verbraucht. Kanada und Australien haben einen etwas größeren Papierverbrauch, auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet, als Frankreich. In der Schweiz wurde 1900 mit einem Verbrauch von etwa 10 kg pro Kopf gerechnet. In den letzten 28 Jahren hat sich der Verbrauch in der Schweiz nur auf das 2½fache erhöht, während in den Vereinigten Staaten der Verbrauch sich mehr als vervierfacht hat. In Deutschland ist im gleichen Zeitabschnitt der Verbrauch von 13 auf 24 kg gestiegen, hat sich also nicht einmal verdoppelt.

Es ist sehr häufig in Anlehnung an den bekannten Ausspruch, der von einigen Humboldt, von anderen wieder Liebig zugeschrieben wird, daß der Verbrauch an Seife der beste Kulturmaßstab sei, gesagt worden, daß wohl richtiger der Papierverbrauch als Kulturmaßstab anzusehen sei. Das stimmt ja wahrscheinlich nicht ganz, viel eher dürfte es richtig sein, wenn man sagt, daß der Papierverbrauch ein Maßstab der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes sei. Daß heute mit der wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes auch eine gewisse Erhöhung des durchschnittlichen geistigen Besitzstandes verknüpft ist, ist dabei aber ohne weiteres zuzugeben. Im Zusammenhange sei erwähnt, daß jetzt in Rußland der niedrigste europäische Verbrauch an Papier, auf die Kopfzahl berechnet, festzustellen ist, und zwar wird nicht mehr Papier als 4½ kg pro Jahr verbraucht. Seit 1900 ist der russische Papierverbrauch nur auf das 1½fache gestiegen. Eine etwa gleiche Steigerung findet man nur in Staaten außerhalb Europas, wie z. B. Aegypten, wo 1900 rund 1,7 und jetzt rund 2,3 bis 2,4 kg pro Kopf jährlich verbraucht werden.

Papier ist ein Faserfilz, dessen Eigenschaften nach der beabsichtigten Verwendungsart verschieden sind. Bei der Erzeugung des Papieres werden die verwendeten Faserstoffe naß, reichlich verdünnt (4 bis 8 % Stoffdichte) bearbeitet, wobei im Gegensatz zu anderen Faserstoff verarbeitenden Industrien auch eine Verkürzung der Fasern stattfindet. Die Verfilzung der Fasern erfolgt nachher bei noch stärkerer Verdünnung des Stoffbreis. Der Faserfilz wird dann entwässert und getrocknet.

Die Faserstoffe, welche zur Papierherstellung verwendet werden, sind fast ausschließlich organische Körper. Nur Asbest wird noch in geringen Mengen für Spezialsorten (Asbestpappen und dergl.) mitverwendet. Andere mineralische Stoffe dienen als Beschwerungs- oder Appreturmittel.

Ich habe berechnet („Wochenbl. f. Papfabr." Nr. 23, A/1928), daß etwa 70 % der Welterzeugung an Papier und Pappe jetzt aus mechanischem oder chemischem Holzstoff besteht. Das Holz ist also der wichtigste Papierrohstoff, wenigstens der Menge nach.

In dem Holze kommt außer Cellulose, dessen Konstitution umstritten ist, noch Lignin, das chemisch auch nicht als fester Begriff anzusehen ist, vor.

Zum Beispiel wäre nach Abderhalden („Biochem. Handlexikon" II, 237) Lignin die Summe der Nichtcellulosebestandteile des Holzes. Nach Klason ist Lignin eine Art unlöslicher Gerbstoff. Nach Jonas, Schrauth und anderen wieder ist Lignin eine aliphatische Verbindung. Ich denke mir, daß im Kambialsaft Gerbstoffe als Schutzkolloide, Dispersionsmittel, die Pflanzennährstoffe vor dem Abscheiden schützen, deren Ablagerung dann erst auf der relativ großen Celluloseoberfläche durch Adsorption und Gelbildung stattfindet, wobei auch die Gerbstoffe, die bis dahin als Schutzkolloide wirkten, umgewandelt werden und das Lignin entsteht. Jedenfalls ist Lignin kein einfacher Körper. Er steigert die Härte der Faser, vermindert deren Dehnbarkeit und Quellbarkeit und erhöht die Durchdringbarkeit für Wasser. Bei der Halbstoff- (Zellstoff-) Fabrikation wird Lignin mehr oder weniger vollständig entfernt. Ganz reine Cellulose kommt als Papierrohstoff wohl kaum vor. Bei der Verarbeitung der Faserstoffe auf Papier werden bisher nur empirisch festgestellte Regeln befolgt. J. S. Allan („Papermakers Monthly Journal", 1928, S. 444) macht aber sehr richtig darauf aufmerksam, daß die stoffliche Zusammensetzung keinesfalls die Dauerhaftigkeit des Papiers gewährleistet, sondern die Abwesenheit von Abbauprodukten der Cellulose,

Digitized by Google

ferner Abwesenheit von Verunreinigung durch Chemikalien usw. Heute ist die Auffassung von Naegeli über Cellulose und die Faserstoffe allgemein als richtig anerkannt, nach der Cellulose aus kristallinischen Molekülgruppen, Mizellen, besteht, die als Primärteilchen bezeichnet werden. Nach Wiener und Ambronn ist anzunehmen, daß die Cellulose der Zellhäute Doppelbrechung besitzt, was so zu erklären ist, daß die Mizellen in ein Mittel von anderen Brechungsverhältnissen eingebettet sind und die Mizellen eine eigene Strahlenbrechung besitzen, wie sie nur Kristalle besitzen können. Es ist deshalb die Annahme, daß die Cellulose aus kleinen aneinandergereihten Stäbchenkristallen besteht, berechtigt, ebenso auch daß diese nicht regellos durcheinanderliegen, sondern die kleinen Kriställchen mit einer ihrer Kristallachsen zu einer bestimmten Richtung, die man die Faserachse nennt, parallel gelagert sind. Diese Anordnung der Kriställchen nach der Faserachse gibt die Faserstruktur. Bei natürlicher Cellulose sind die Mizellen parallel zur Faserachse gerichtet. Diese Längslagerung der Kristalle ist nicht nur für das Längenwachstum der Pflanzen nötig, sondern gibt zufolge der Faseraneinanderkettung der Kriställchen der Pflanze eine größere Widerstandsfähigkeit gegen äußere Kräfte bei einer möglichst kleinen Oberfläche. Es kann sein, daß diese Gleichrichtung der Kriställchen nicht von Anfang an vorhanden ist, sondern bei der Bildung aus einer amorphen Gallerte sich entwickelt, so daß ein Auskristallisieren aus einer amorphen Grundsubstanz erfolgt. Es ist durchaus möglich, daß die kristallisierte Substanz in einer solchen amorphen Substanz eingebettet ist. Wenn man eine solche Kittsubstanz annimmt, ist verständlich, daß die Cellulosefaser gefestigt ist, weil die Kriställchen sich nicht direkt berühren, denn durch direkte Berührung könnte die Form und die Größe der Kriställchen leicht beeinflußt werden. Wenn man annimmt, daß diese Kittsubstanz leichter angegriffen wird durch Chemikalien als die Cellulose und durch solche chemische Einflüsse dann die Kristallite miteinander in direkte Berührung kommen, ist auch verständlich, weshalb Chemikalien die Festigkeit der Zellfaser ungünstig beeinflussen (vergl. Klein, „Wochenblatt f. Papierfabrikation" 1928, Nr. 23a).

Zellstoffe mit glatter Oberfläche sind bezüglich der Festigkeitseigenschaften solchen mit rauher Oberfläche überlegen. Möglicherweise handelt es sich dabei um Zersetzungserscheinungen, die Klemm als Anätzungen der Sulfitzellstoffaser zuerst beschrieben hat.

Außer den aus dem Holze verschiedener Bäume gewonnenen mehr oder weniger ligninhaltigen oder auch technisch ligninfreien Fasern werden auch Leinen, Baumwoll, Hanf und andere Pflanzenfasern und seltener für Spezialpapiere auch Wollfasern allein oder in verschiedenen Gemengen verwendet. Entsprechend der Morphologie der verwendeten Fasern sind die Papiereigenschaften verschieden. Trotzdem die Ergebnisse der Stoffvorbereitung (Mahlung) von der Art der verwendeten Faser abhängen und deshalb auch bei gleicher Mahlung verschiedene Fasern verschiedene Papiereigenschaften verursachen, kann aus der Faserzusammensetzung allein noch kein endgiltiger Schluß auf die Papierqualität, die entsteht, gezogen werden.

Der Hauptbestandteil aller Papierfasern ist Cellulose.

Cellulose und alle Abarten und Derivate der Cellulose sind quellbar. Die Quellung wird nach Naegeli als Eindringen von Wasser zwischen die Mizellen angesehen, Berthollet, Overton, Katz u. a. vergleichen sie (Heß, „Chemie der Cellulose", S. 659) mit fester Lösung, d. i. mit der molekulardispersen Durchdringung des festen Körpers durch die Flüssigkeit. Die Verfilzbarkeit der Fasern hängt mit Vorgängen zusammen, die zum großen Teile auf Quellungserscheinungen beruhen, welche auch als Hydratation oder Hydration (hydration) bezeichnet werden. Die Fasern werden bei Erzeugung von Papier im Holländer oder ähnlichen Mahlwerkzeugen behandelt, um dann daraus das Papierblatt herstellen zu können. Die Behandlung im Holländer besteht darin, daß eine mit mehrere Millimeter dicken Stahl oder Bronzemessern besetzte rotierende Walze, die Messerwalze, in veränderlichem Abstande über einem Grundwerke, das aus Messerbündeln besteht, rotiert und der Faserstoffbrei, durch die Messerwalze in Umlauf versetzt, zwischen Messerwalze und Grundwerk passiert. Je nach der Umfangsgeschwindigkeit der Messerwalze, der Dicke und Schärfe, Anzahl und Winkelstellung der Messer der Mahlwalze und des Grundwerkes ist die Wirkungsweise des Mahlzeuges verschieden. Auch die Stoffdichte übt einen Einfluß auf das Mahlergebnis, ebenso das Gewicht (Entlastung) der Walze und andere Einzelheiten.

Außer Holländern werden auch Kegelstoffmühlen, Jordanmühlen und ähnliche Mahlvorrichtungen verwendet, deren Wirkungsweise von der des Holländers prinzipiell nicht abweicht, wenn auch die Wirkung intensiver ist als beim Holländer.

Die mechanischen Veränderungen der Faser beim Mahlen sind als primäre Vorgänge anzusehen, die jedenfalls eine wichtige Rolle spielen. Es findet ein Quetschen, Strecken, Bürsten, Schneiden und Spalten der Fasern statt, wobei der eine oder andere solche Vorgang überwiegen kann. Wenn die Fasern quer geschnitten werden, ist die resultierende Gesamtoberfläche der Fasern kleiner, als wenn die Faser in der Länge gespalten wird. In letzterem Falle halten die Fasern mehr Wasser zurück bzw. geben das Wasser bei nachfolgender Entwässerung langsam ab. Man nennt solche Fasern dann „schmierig" im Gegensatz zu den Fasern, die Wasser rasch abgeben und als „rösch" bezeichnet werden. Bei vorsichtigem Stoffmahlen mit möglichst geringer Schneid-, aber um so größerer Quetschwirkung, dem „Schmierigmahlen" zerfallen die meisten Fasern in feine Faserteilchen, Fibrillen.

Wenn der Stoff im Holländer so zerkleinert wird, daß die einzelnen Fasern sich nicht mehr verfilzen, nennt man die Fasern totgemahlen, und diese sind für das Papiermachen ungeeignet.

Die Länge der Papierfasern schwankt zwischen 0,1 und 3 mm. Gelegentlich kommen auch 4 mm lange Fasern vor. Unterschreitungen, das sind Fasern, die kürzer sind als 0,1 mm, kommen häufiger vor, wenn Fasern stark gemahlen werden.

Nadelholz-Zellstoffasern haben im Durchschnitt eine Länge von 2,5 bis 3,5 mm.

Man teilt die Fasern ein in lange (bis 2 mm), mittlere (bis 1 mm) und kurze Fasern (bis 0,1 mm Länge).

Die Papierfasern haben im allgemeinen eine Dicke von 0,01 bis 0,04 mm. Einzelne Fasern sind auch dicker, auch Faserbündel, die einen größeren Durchmesser haben, kommen vor.

Die Fasern kann man einteilen in dicke Fasern (von 0,04 bis 0,025 mm), in mitteldicke Fasern (von 0,025 bis 0,01 mm) und in dünne Fasern (von 0,01 bis 0,02 mm). Die dicksten Fasern, welche in der Papierfabrikation Verwendung finden, sind grobe Baumwollfasern und solche, die in Nadelholz-Zellstoff, aus dem Frühjahrsholz herrührend, vorkommen.

Digitized by Google

Die Grenze des Verhältnisses von Faserlänge zu Faserdicke ist etwa 75 : 1, wenn man die Faserlänge 3 mm und die größte Dicke 0,04 mm als Grundlage annimmt. Wenn die Faser so bearbeitet wird, daß sie nicht gekürzt wird, aber bis zur unteren Grenze der Dicke, also 0,002 Millimeter, gespalten wird, ergibt sich das Verhältnis 1500 : 1. Die tatsächlichen Verhältniszahlen liegen zwischen diesen beiden Grenzwerten. Es kommen aber auch vereinzelt Fälle vor, in denen äußerst dicke Fasern von 0,04 mm und äußerst kurze Fasern von 0,1 mm im Papier sind. Bei diesen ist dann das Verhältnis 2,5 : 1. Es ergeben sich also sehr große Variationsmöglichkeiten für die Verhältniszahlen der Länge zur Dicke der Fasern im fertigen Papier.

Außer den mikroskopisch meßbaren Fasern findet man, wenn die „schmierige" (nicht schneidende, sondern quetschende) Mahlung weit genug getrieben wird, strukturlosen Schleim, aus den Fasern gebildet.

Beim Mahlen im Holländer werden die Fasern abwechselnd einer Kompressionswirkung und einer folgenden Entspannung unterworfen. Dadurch wird die Durchdringung der Fasern mit Wasser erleichtert. Dieser Vorgang wird häufig mit dem Verhalten eines trockenen Schwammes, der im Wasser abwechselnd zusammengedrückt und losgelassen wird, verglichen.

Ohne Zweifel unterstützt die mechanische Zerkleinerung der Fasern, die Oberflächenvergrößerung, das Eintreten physikalisch-chemischer Veränderungen, die wieder andererseits die weitere mechanische Zerkleinerung (Spaltung, Fibrillieren usw.) unterstützen. Es handelt sich deshalb beim Holländermahlen und allen ähnlichen Mahlmethoden um recht verschiedenartige Vorgänge. Als Vorgänge nicht rein mechanischer Art sind Erscheinungen anzusehen, die auf der Einwirkung von Wasser auf die Faser beruhen. Als solche sind vielleicht schon Durchtränkungserscheinungen anzusehen, wie sie bei porösen Körpern vorkommen und darin bestehen, daß die Flüssigkeit in Zwischenräumen, die im Körper vorhanden sind, aufgenommen wird, ohne daß die Größe des Körpers sich verändert oder seine Festigkeitseigenschaften verändert werden.

Eine weitere Erscheinung ist die Quellung der Fasern. Die Quellung ist Wasseraufnahme durch einen festen Körper, der scheinbar homogen ist und der bei der Flüssigkeitsaufnahme die Homogenität nicht verliert, dabei aber wachsen seine Dimensionen, und die Dehnbarkeit wird größer, während er durch eine kleinere Kraft als die, die ursprünglich seine Form ändert, schon verändert wird. Der Körper verliert demzufolge an Festigkeit, gewinnt aber an Dehnung.

Die poröse Imbibition und die Quellung sind eigentlich zwei verschiedene Vorgänge, aber wenn die Hohlräume, die die poröse Imbibition verursachen, sehr klein sind, verwischen sich die Unterschiede zwischen Durchtränkung und Quellung.

Ein weiteres Fortschreiten der Quellung kann als Hydratation oder Hydration bezeichnet werden, wobei man nicht wie in der Chemie gewöhnlich darunter die Aufnahme von gebundenem Hydratwasser versteht. In der Papierindustrie, besonders in England und Amerika, versteht man unter „hydration" (Hydration) einen Vorgang, der beim Stoffmahlen auftritt. R. H. Clapperton und James Strachan haben diese Hydration als die Bildung einer Kolloidalgallerte auf der Oberfläche der Faser zufolge der Mahlung definiert. (British Technical Section of the Papermakers Union, Manchester, 1926.)

Eine teilweise Hydration kann schon durch langes Einweichen von Fasern in Wasser erzielt werden.

Ich halte es für berechtigt, daß amerikanische und englische Fachschriftsteller, wenn sie von den nicht rein mechanischen Vorgängen (Spalten, Schneiden usw. der Fasern) sprechen als Sammelbegriff den Ausdruck „hydration" (Hydration) gebrauchen, wobei es vorerst dahingestellt sei, ob es sich um mechanische, kolloidale oder chemische Wasserbindungen an die Fasern handelt. Die Uebergänge von Durchtränkung zu Quellungserscheinungen und von diesen zur Hydration, wie sie vorhin definiert wurden, sind gar nicht scharf bei der Stoffmahlung voneinander zu trennen. Deshalb halte ich als Sammelbegriff die Bezeichnung Hydration für richtig.

Die Hydration hängt sicherlich zusammen:

1. mit mechanischer Einwirkung,
2. mit chemischer Einwirkung und wird
3. beeinflußt durch die Temperatur und ist
4. auch ohne Zweifel eine Funktion der Zeit.

Was eigentlich Hydration ist ist schwer genau zu definieren. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß die Faserstoffe größere Mengen Wasser zurückhalten, absorbieren und einschließen und dabei geschmeidiger werden. Wie das Wasser zurückgehalten wird, ist nicht völlig geklärt. Verschiedenartige Fasern zeigen die Eigenschaft in verschiedenem Maße, aber selbst gleiche Fasern zeigen bei verschiedenartiger Behandlung im Holländer, dem Stoffmahlen, diese Eigenschaft in verschiedenem Maße. Die Veränderung der Fasern kann durch Mahlen im Holländer so weit getrieben werden, daß die Fasern nicht nur an der Oberfläche, sondern bis in das Innere in eine schleimige Gallerte übergehen. Ein solcher ziemlich gleichmäßiger Schleim, der einer Gallerte ähnlich ist, verhält sich dann wie ein Hydrosol.

Oberhalb einer gewissen Grenze der Quellung verliert die aufgequollene Substanz das Vermögen, sich auf ihr früheres Volumen zurückzuziehen. Naegeli erklärte die zurückbleibende Veränderung durch Verkleinerung der Mizellen. Bei weitgehender Veränderung entsteht, wie schon erwähnt, das schleimartige Produkt, das als Hydrosol aufgefaßt werden kann.

Die Hydration des Zellstoffes und das Fibrillieren der Faser, d. h. das Schmierigmahlen im papiertechnischen Sinne entsprechend einer Längsteilung der Faser, das muß ausdrücklich betont werden, sind durchaus nicht identisch. Der Zusammenhang ist auch noch durchaus nicht geklärt (vgl. Williamson, Pulp and Paper Magazin of Canada, 9. Juni 1927).

Planmäßig ist das Adsorptionsvermögen von Cellulose noch nicht untersucht worden. Cellulose dürfte zu den hydrophilen Adsorbentien gehören und dem Silikagel näher stehen als der Kohle. Das Adsorptionsvermögen von Papier in wässeriger Lösung gegenüber organischen Stoffen, wie Alkohol, ist nicht sehr groß. Sie ist merklicher bei salzartigen Verbindungen, wobei man eine spaltende Adsorption findet. Es handelt sich wesentlich wohl um eine Austauschadsorption mit verunreinigenden Aschebestandteilen. Es könnte sich aber auch um eine Adsorption mit hydrolytischer Spaltung handeln. Die Oberfläche der Cellulose ist ganz nach ihrer Herkunft und Vorbehandlung in verschiedenem Grade aktiv und adsorptionsfähig (Freundlich, Cellulosechemie, Nr. 4, 1926).

Weil die Quellung keine Aenderung des Röntgenbildes der Faser herbeiführt, ist wohl möglich, daß die Quellung kein intramolekularer, sondern ein intra-

Digitized by Google

mizellarer Vorgang ist, bei dem Kolloidwasser und nicht chemisch gebundenes Wasser aufgenommen wird. Nach Katz ist aber oberhalb und unterhalb der Grenze, bei der die Reversibilität der Quellung aufhört, ein anderes Röntgenbild für gequollene Fasern gefunden worden, und es ist deshalb anzunehmen, daß oberhalb und unterhalb dieser Grenze die Quellung auch verschiedenartig ist. Unterhalb der Grenze zeigt die gequollene Cellulose das unveränderte Röntgenbild, weshalb die Quellung unterhalb der Grenze als intramizellar angenommen werden kann. Oberhalb der Grenze sind Veränderungen des Röntgenbildes festgestellt worden, weshalb dabei wahrscheinlich chemische Veränderungen eintreten.

Es finden dann auch chemische Veränderungen beim Mahlen im Holländer statt. Das beweist eine erhöhte Alkalilöslichkeit und ein wenn auch schwaches Ansteigen der Kupferzahl des gemahlenen Stoffes (Schwalbe, Wochenbl. für Papierfabr., Nr. 23 a, 1928).

Sehr wichtig und für die nachfolgende Bildung des Papierblattes von grundlegender Bedeutung ist, daß durch die Quellung die Plastizität der Faserstoffe erhöht wird.

Höhnel (Mikroskopie, 2. Aufl., S. 21) hat festgestellt, daß die Länge natürlicher Fasern durch die Quellung nur unbedeutend verändert wird, während in der Dickenrichtung 20 bis 30 %ige Vergrößerungen auftreten.

Betrachten wir nun die Einzelfaser und deren Verhalten beim Stoffmahlen.

Die Celluloseeinzelfaser ist mit einer Röhre vergleichbar, deren Wand aus verschiedenen Lagen aufgebaut ist, die sich aus Fibrillen zusammensetzen, welche sich unter einem spitzen Winkel zur Faserrichtung kreuzen. Diese Fibrillen scheinen sich nicht nur zu kreuzen, sondern auch zu verschlingen und zu verflechten. Die Fibrillenlagen sind wahrscheinlich an den Kreuzungsstellen miteinander verkittet, aber zwischen den Fibrillen sind Zwischenräume oder Poren, die die Wände für Flüssigkeiten und Gase durchlässig machen. Die Fibrille ist eine Kette von Cellulosemolekülen, die besonders in der Längsrichtung starke Kohäsion aufweisen. Die Fibrillen selbst sind sehr lichtdurchlässig, während die gesamte poröse Cellulosemasse der Faser infolge Lichtbrechung und Reflexion weiß erscheint. Beim Mahlen der Cellulosefaser wird die Faser in der Länge und Breite verkürzt, dann unter dem Druck der Holländerwalze und durch innige Berührung mit den anderen Fasern mechanischer Reibung unterworfen, die die Imbibition steigert und die Hydration verursacht. Durch die Reibung werden die Oberflächenlagen der Faser zerstört, so daß Teilchen der Fibrillen losgelöst werden und eine schleimige Suspension bilden. Die Oberfläche der Einzelfaser weist dann auch zermahlene Fibrillen auf, deren jede von Wasser benetzt wird und sich schneller mit Wasser sättigt. Während die Fasern ursprünglich eine glatte, geschlossene Oberfläche bildeten, die eine verhältnismäßig geringe spezifische Oberfläche hatte, haben sie nach der Mahlung eine große spezifische Oberfläche mit gesteigertem Durchtränkungsvermögen. Die Imbibition hat bei den Fibrillen die gleichen physikalischen Veränderungen im Gefolge wie bei elastischen Gelen. Die gemahlene Faser, die mehr oder weniger von weichen, plastischen Fibrillen umgeben ist, läßt sich mit anderen Fasern je nach ihrer Formbarkeit und spezifischen Oberfläche unter Druck verdichten. Wenn eine solche Faser zu Papier geformt und dann getrocknet wird, entweicht das Wasser unter Schrumpfung der Fibrille bis die Oberfläche der Faser das Minimum angenommen hat. Dadurch wird die trockene Faser mit einer dichteren Lage bedeckt, als in der porösen Faser vorhanden war.

Die Quellung ist kein vollständig reversibler Prozeß. Die Verschiebung zwischen der Adsorption und Desorption wird Hysterese genannt. Die Reversibilität der Quellung und die Hysterese der Fasern sind bisher noch wenig studiert. Sie haben aber ohne Zweifel auch Einfluß auf die Erzeugung des Papiers.

Durch die Mahlung im Holländer nimmt die Porosität ab und die Transparenz und das scheinbare spezifische Gewicht nimmt zu, je weiter die Vorgänge in das Faserinnere bei fortschreitender Mahlung eindringen. Die Adsorptionsfähigkeit der Faser hängt vom Mahlungs- und vom Quellungszustand ab. Mit steigender Mahlung wächst die Adsorptionsfähigkeit der Faser. Mit Hilfe der Adsorption kann man dann umgekehrt Schlüsse auf den Quellgrad der Faser ziehen (Schwalbe und Teschner, „Papier-Fabrikant", Festheft, S. 144, 1925).

Die mechanische Zerkleinerung der Faser, die eine Oberflächenvergrößerung verursacht, hat eine Steigerung der Reaktionsfähigkeit zur Folge. Dazu berichtet Waentig („Cellulosechemie", Nr. 5, 1925), daß mechanisch verletzte Fasern möglicherweise zufolge ihres von ihm als Wundwirkung bezeichneten Verhaltens eine Verminderung der chemischen Widerstandsfähigkeit der Faser im Gefolge haben. Nach seiner Auffassung würde die größere Wundfläche, die bei schleimiger Vermahlung entsteht, den Zusammenhalt der Molekularverbände stärker in Mitleidenschaft ziehen, als wenn die Faser rösch gemahlen wird, also in der Querrichtung zerschnitten wird. Es könnte aber auch sein, daß die von R. O. Herzog zuerst aufgestellte Behauptung, daß die Wand der Cellulosefaser chemisch unhomogen ist und daß die Cellulosekristalle in eine chemisch verschiedene Kittmasse eingebettet sind, stimmt, oder daß — wie andere behaupten — hautartige Gebilde von Nichtcellulose konzentrisch und radial zur Faserachse ausgespannt sind, was für die Erklärung der Vorgänge beim Stoffmahlen sehr interessant wäre.

Katz gibt an, daß der Querschnitt zerschnittener Fasern wahrscheinlich eine andere Quellung zeigt als der unversehrter Fasern, die durch die Kutikula geschützt sind. Schon deshalb ist ein Ineinandergreifen mechanischer und physikalisch-chemischer Vorgänge beim Stoffmahlen anzunehmen.

Ueber die Vorgänge, die im Holländer sich abspielen, ist ziemlich viel geschrieben worden. Aus der Fülle seien einige Arbeiten erwähnt.

Schwalbe („Papier-Fabrikant", S. 481, 1927) nimmt an, daß der Schleimbildung im Holländer die Quellung vorausgeht. Es gibt Stoffe, die die Quellung und die Schleimbildung fördern. Zusätze auch geringerer Mengen von diesen können den Mahlprozeß abkürzen. Wenn das Fabrikationswasser gewisse Salze enthält, tritt eine Veränderung der Schleimbildung ein, weil die Quellung durch verschiedene Salze gehemmt wird. Bei der Schleimbildung umhüllt der Schleim zunächst die an den Enden sich auflösenden Fasern (Fibrillenschleim), um schließlich, von der Faser losgelöst, als strukturloser kolloider Schleim zu erscheinen. Der Schleim zeigt höhere Kupferzahl als das Ausgangsmaterial und hat

Digitized by Google

demnach erhöhtes Reduktionsvermögen, ferner ist für den Schleim charakteristisch die Hygroskopizität, die von Grad und Dauer der Trocknung abhängig ist. Hygroskopizität ist im allgemeinen für Hydratcellulosen kennzeichnend, die im allgemeinen Jod durch Blaufärbung anzeigen und beim Auswaschen lange festhalten, während Holländerschleim die blaue Farbe beim Waschen rasch verliert. Die Schleimteilchen sind in feuchtem Zustande recht gut aneinander zu fixieren, so daß sie im fertigen Papierblatt bleiben. Sie verkleben untereinander und mit den Fasern. Papier, das solche Schleimteilchen enthält, hat eine hohe Festigkeit, schrumpft weniger, hat eine hohe Transparenz und ist härter.

Nach Strachan („Worlds Paper Trade Review", Vol. 85, Nr. 5, 334—38, Nr. 6, 426—39, Nr. 14, 1060 bis 1066 und 1116—22 [1926]) kann die Schmierigkeit des Stoffes oder die durch den Mahlungsprozeß verursachte Hydration als Zunahme der Imbibition entsprechend der vergrößerten spezifischen Oberfläche aufgefaßt werden. Der spätere Entwässerungsvorgang auf der Papiermaschine kann jedoch nicht nur von diesem Standpunkte aus betrachtet werden, sondern muß auch als Filtration angesehen werden. Die Wasserentfernung aus Cellulose durch Trocknen kann nicht mit der Entwässerung kristallwasserhaltiger anorganischer Substanzen verglichen werden, die als echte Hydrate ihr Wasser bei einer bestimmten Temperatur unter konstantem Dampfdruck abgeben. Im Gegensatz dazu ist der Dampfdruck beim Trocknen der Cellulose stets variabel. Die Tatsache, daß das letzte halbe Prozent Wasser aus Cellulosefasern beim Trocknen sehr langsam entweicht, hängt mit der physikalischen Struktur der Faser bzw. ihrer außerordentlich großen spezifischen Oberfläche zusammen.

Nach J. W. Rowe („Papermaker", Nr. 13, 1927) ist die Art der Wasseraufnahme durch die Zellstoffaser im Mahlholländer wahrscheinlich als mechanischer Vorgang zu betrachten, wobei aber auch durch Oberflächenkräfte gebundenes Wasser vorkommt, und schließlich ist ein Teil des Wassers als Hydrationswasser anzusprechen. Der Hydrationsgrad des Zellstoffes nimmt bei längerer Berührung mit Wasser wieder ab. Danach wäre es möglich, daß der Einfluß des Mahlens auf die Zellstoffaser in einer nichtstabilen Ueberführung des kristallinen Zustandes in den amorphen Zustand bei längerer Berührung des Zellstoffes mit Wasser sich äußert. Rowe hat also die Ansicht, daß die Hydration die Anordnung der Cellulosemokeln in der Faser verändert, und zwar werden die kristallinischen Moleküle amorph, wodurch die Dichte verringert bzw. die intramolekularen Hohlräume geringer werden, und das Wasser in die Faser eindringt und sich gewissermaßen eine feste Lösung in der Faser bildet. Strachan wieder nimmt an, daß die Faser aus dünnen Drähten, die sich kreuzen, aufgebaut ist und ferner, daß die Drähte aus Ketten von Cellulosemolekülen bestehen. Diese Drähte sind ultramikroskopisch und nähern sich molekularen Dimensionen. Die Hydration löst diese molekularen Drähte und auf diese Weise wird die spezifische Oberfläche der Fasern vergrößert. Das Wasser wird anhaften und durch die erhöhte Oberfläche ist die Adhäsion vergrößert. Der Unterschied zwischen der Anschauung von Rowe und Strachan liegt darin, daß Rowe eine Veränderung in der Anordnung der Moleküle selbst annimmt und Strachan eine Volumveränderung der Drähte annimmt, die aus Molekülketten gebildet werden.

Wasser wird aufgesaugt in die Zwischenräume zwischen den Ultrafibrillen, welche die Fibrillen selbst bilden. Es scheint, daß das Defibrillieren nur dazu nötig ist, um diese Aufsaugung zu beschleunigen. Eine nichtfibrillierte Faser ist so groß, im Verhältnis zu den kleinen Ultrafibrillen, daß es verhältnismäßig sehr lange Zeit braucht, damit das Wasser eindringen kann. Aber die Wasseraufnahme erfolgt auch bei der nicht defibrillierten Faser, wenn genügend lange Zeit dazu vorhanden ist. Das Mahlen im Holländer hat deshalb den Zweck, die Faser zu zerteilen und eine größere Oberfläche darzubieten. Das Fibrillieren wäre also nicht die Ursache der Hydration, sondern beschleunigt nur diese.

Es ergeben sich daraus eine ganze Menge von unbeantworteten Fragen, z. B. ob die Hydration nur durch hohen Druck allein erzeugt werden kann, ob diese durch chemische Mittel und in welcher Art beschleunigt werden kann und ob das Fibrillieren das einzige Mittel ist, das wir besitzen, um die Hydrationserscheinungen zu beschleunigen?

Bancroft nimmt an, daß Zellstoff Wasser zurückhält, und zwar:

1. in den kapillaren Hohlräumen,
2. an der Oberfläche der Fasern,
3. als in den Fasern gelöstes Wasser und
4. als Wasser, das in Hohlräumen der Zelle vorhanden ist.

Strachan hat darauf hingewiesen, daß

1. die Geschwindigkeit der Durchtränkung und der Hydration ähnlich ist wie bei anderen elastischen Gelen und daß
2. diese Geschwindigkeit direkt proportional ist der spezifischen Oberfläche des Stoffes und der Vergrößerung dieser Oberfläche zufolge der Quellung;
3. daß diese Geschwindigkeit durch Druck oder Kälte erhöht und durch Wärme verringert wird und daß
4. diese Geschwindigkeit beschleunigt oder verzögert wird durch die Gegenwart von verschiedenen Substanzen in verdünnten Lösungen.

Katz hält es für wahrscheinlich, daß bei der Quellung die Wasserumhüllung der Mizellen durch Molekularanziehung, entsprechend der van der Waalschen Theorie, bewirkt wird. Nach Erfahrungen der Elektroosmose und bei Ultrafiltern ist anzunehmen, daß sich in den Fasern mikroskopisch kleine Kanäle befinden, die sich mit Wasser füllen können. Die Größe solcher Mikrokanäle in verschiedenen Fasern ist noch nicht untersucht worden. Es ist möglich, daß diese Zwischenräume bei der Quellung in Elektrolytlösungen eine wichtige Rolle spielen.

Den heutigen Stand der Anschauungen über Hydration zusammenfassend, findet man, daß es folgende Theorien gibt:

1. Die Kapillartheorie, nach welcher Flüssigkeiten in Kapillarräume der Faser eindringen.
2. Die osmotische Theorie, nach welcher Flüssigkeiten in die Faser eindringen, wobei dieses Eindringen auf dem Unterschiede des osmotischen Druckes zwischen der Lösung, in der sich die Faser befindet, und der Flüssigkeit innerhalb der Faser beruht.
3. Die Theorie der festen Lösungen, nach welchen kolloide feste Körper mit Flüssigkeiten eine feste Lösung bilden.
4. Die Theorie, daß zufolge elektrischer Abstoßung gleichgeladener Teilchen die Wasserstoff- und OH-Ionen, welche an der Oberfläche kleiner Hohl-

Digitized by Google

räume adsorbiert sind (welche Hohlräume sich in dem schwammähnlichen Gel bilden und mit Wasser gefüllt sind), kolloidale Teilchen, die die gleiche elektrische Ladung haben, abstoßen. Zufolge des Abstoßens der gleichgeladenen Teilchen findet eine Volumenvergrößerung mittels Durchtränkens mit der Lösung statt.

5. Die Diffusions-Drucktheorie von Proctor und Wilson. Nach dieser tritt die Hydration ein zufolge der Diffusion der diffusiblen Ione des Gels. Die Diffusion wird durch den Konzentrationsunterschied dieses Gels und der äußeren Flüssigkeit bedingt.

Ueber Quellung, Quellbarkeit und dergl. ist ziemlich viel geschrieben worden.

Quellungsvorgänge der Cellulose sind nur geklärt, wo Cellulose mit Elektrolyten chemisch reagiert, wo eine Umwandlung des homöopolaren Radikalgitters in ein heteropolares Ionengitter stattfandet. Die Volumenzunahme bei der Einwirkung des Quellungsmittels auf das Kristallaggregat erklärt sich damit, daß neben der chemischen Wasserbindung das Wasser zum Teil von den Ionen, die an der Oberfläche des Gitters gebunden sind, zum Teil von den freibeweglichen Ionen gebunden ist (R. O. Herzog, „Papier-Fabrikant", S. 226, 1926).

Katz bezeichnet es als wahrscheinlich, daß die stärkere Wasseraufnahme in Elektrolytlösung auf der starken Adsorption des einen Ions durch die Mizellen beruht, und daß die starke selektive Adsorption des einen Ions auf der Bildung von Additionsverbindungen mit Zellstoff beruht. Diese Anschuung wurde von W. Pauly schon 1901 ausgesprochen. Nach dieser Anschauung und nach der von Proctor und Wilson würde also durch die Elektrolytadsorption die Ausbildung von Wasserhüllen an den Ionen und zufolge des Vorhandenseins einer größeren Menge von freien Ionen im quellbaren Körper eine Anhäufung von Wasser durch Anziehung oder Diffusion entstehen.

Die Quellung der Cellulose in wässerigen Lösungen stark ionisierender Substanzen ist auch sehr wenig gründlich durchforscht Ohne Zweifel sind die als Hydrationsvorgänge bezeichneten Mahlwirkungen durch diese Substanzen chemisch beeinflußbar.

Oeman betont, daß Cellulose amphoter ist, indem sie saure und basische Reaktionsfähigkeit zeigt. Der isoelektrische Punkt variiert bei verschiedenen Stoffen und kann verändert werden, wenn man den Faserstoff mit verdünnten Reagenzien behandelt und nachher mit Wasser auswäscht (Oeman, „Papir Journalen", Nr. 7, 8 und 9, 1927).

Die Hydration, welche bei dem Mahlen im Holländer stattfindet, wird durch die Wasserstoffionenkonzentration beeinflußt, weil die gemahlenen Zellstoffasern die charakteristischen Eigenschaften der Kolloide aufweisen und als solche eine große Oberfläche und damit die Neigung, andere Körper zu adsorbieren, haben. Diese Neigung beruht teilweise auf der Oberflächenspannung und teilweise auf elektrischer Anziehung.

Nach Arbeiten von Morgan und Libby („Paper Trade Journal" vom 10. und 17. November 1927) scheint festzustehen, daß der P_H-Wert auf die Hydration von Sulfitstoff einen ganz bestimmten Einfluß hat. Sulfitzellstoff, ebenso Baumwollcellulose, wurde gleichmäßig beeinflußt, wen P_H geringer war als 7,0, das heißt in saurer Lösung findet eine Verringerung der Hydration statt, die Quellung ist geringer. Die geringste Hydration von Sulfitstoff war zwischen P_H 8 und 9 festzustellen, bei welchem P_H hingegen Baumwollcellulose das Maximum an Hydration zeigte. Die Festigkeit des Sulfitstoffes wurde als Maximum bei P_H 10,7 gefunden, ein P_H, bei welchem Baumwollcellulose ein Minimum an Festigkeit zeigte. Das Maximum der Hydration von Baumwollcellulose wurde bei P_H-Werten von ungefähr 8,5 festgestellt. Das Minimum war bei P_H 4 bis 4,5 und dann wieder bei P_H 10,5. Nach dieser Veröffentlichung scheint die Hydration von Sulfitzellstoff und von Baumwollcellulose zwar von der P_H-Konzentration abzuhängen, aber doch verschieden zu verlaufen.

Die Faserstoffe werden meistens bei der Bereitung des Halbstoffes, das ist bei der Vorbereitung der für Papiererzeugung bestimmten Fasern aus Hadern, Stroh, Holz usw. usw., mit Chemikalien behandelt, was die folgenden chemischen Vorgänge im Holländer der verschiedenen Vorbehandlung entsprechend beeinflussen kann.

Elektrolyte wirken im allgemeinen verzögernd während der Mahlung, weil die Kationen die negativ geladene Faser koagulieren.

Das Altern der Zellstoffaser beeinflußt auch die Quellung.

Bei allen Körpern, die quellbar sind, wird durch vorheriges scharfes Trocknen die Aufnahmefähigkeit für Wasser verringert. Das gilt auch für die Faserstoffe.

Durch Vorquellen läßt sich eine erhöhte Quellbarkeit bei Faserstoffen feststellen. Naegeli hat die Erklärung gegeben, daß das auf eine Verkleinerung der Mizellen zurückzuführen sei.

Die Quellung der Fasern, die an der Oberfläche beginnt, dringt meist in sechs bis neun Stunden bis in das Innere der Faser.

Schwalbe („Leipziger Monatsschrift für Textilindustrie", S. 426, 1927) unterscheidet unter vorübergehender Quellung durch Wasser und bleibender Quellung durch Einwirkung von Elektrolyten, wie Säuren, Basen und Salzen. Die Einwirkungsprodukte der Elektrolyte sind auch nach Entfernung des Wassers gequollen. Natronzellstoffe quellen stärker als Sulfitstoffe, ungebleichte Sulfitstoffe mehr als gebleichte. Das Wasser ist dabei zum Teil kapillar festgehalten, zum Teil Adhäsions- oder Porenwasser oder auch kolloidal gebunden. Es ist nach Schwalbe wahrscheinlich, daß eine Quellung der Zellmembran und der Mizelle erfolgt. Er ist nicht der Anschauung, daß die Quellung durch Einlagerung von Wassermolekülen zwischen den Mizellen zustandekommt.

Die Quellung von Zellstoff in Kalilauge ist geringer als in Natronlauge (Faust, „Cellulosechemie", Nr. 11, 1926). Die verschiedenartige Quellbarkeit von Zellstoffen in Natron- und Kalilauge ist recht auffallend. Bei der Quellung in 10 %iger Natronlauge geht der Zusammenhang von Baumwollfasern fast ganz verloren und eine Schrumpfung ist kaum zu bemerken. Bei höherer Natronlaugenkonzentration, mit über 20 Gewichtsprozent Natronlauge, findet nur eine Schrumpfung in den Flächenabmessungen von Baumwollpapier um etwa 10 % statt. Bei höherer Konzentration von Kalilauge schrumpft das Papier aber in seinen Flächenabmessungen um etwa 50 %.

Die bei Quellungen in konzentrierten Lösungen entstehenden stärkeren Verkürzungen der Fasern sind bisher nicht genügend geklärt.

Digitized by Google

Bei der Quellung tritt eine Wärmedehnung auf. Diese ist für Zellstoff etwas kleiner als bei den meisten anderen quellbaren Körpern.

Nach Versuchen von Possanner und Schönung („Papier-Fabrikant", S. 727, 1928) wurde festgestellt, daß Mineralsäuren und Alkalien zu einer Schleimbildung beitragen, aber die Eigenschaften des aus dem Zellstoff gefertigten Papieres so ungünstig beeinflussen, daß eine praktische Anwendung solcher Mittel nicht in Frage kommen kann. Anders verhalten sich organische Säuren, z. B. Essigsäure und anorganische Salze, wie Natriumnitrit und andere Salze. Durch diese Mittel wird eine Beschleunigung der Schleimbildung, aber auch nur bei der Mahlung im Holländer, hervorgerufen, ohne daß dabei eine Festigkeitsverminderung des Zellstoffes wahrgenommen wird. Die Mahlzeit kann durch solche Mittel im Messerholländer um 30 %, im Steinholländer um 20 % verkürzt werden. Beim Vergleich von Messerholländern und Steinholländern konnte festgestellt werden, daß die zur Erzielung eines Mahlungsgrades (von 90°) notwendige Mahldauer im Steinholländer in der halben Zeit erreicht wird. Die Art des Mahlzeuges wirkt sich also im Mahlergebnis auch aus.

R. A. Joyner hat die Veränderung der Cellulose durch Säure, Natronhydrat und Luft studiert. Er stellt fest, daß die höchstmögliche Viskosität einer 20 %igen Celluloselösung 57 Sekunden oder 28 000 absolute Einheiten ist, während man durch wiederholte Behandlung mit Natronhydrat eine Viskosität von einer Sekunde für eine 5 %ige Lösung erhalten kann. Er ist der Ansicht, daß es eine A-Cellulose mit hoher Viskosität und eine B-Cellulose mit geringer Viskosität gibt. Um die A-Cellulose in B-Cellulose zu überführen, braucht er 16 g Salzsäure per 2100 g Cellulose (Paper Makers Monthly Journal, Nr. 12, 1924).

Die nachstehende Tabelle von W. M. Bovard („Paper" vom 27. März 1918) zeigt Ergebnisse von Versuchen, bei denen auf Sulfitzellstoff verschiedene Lösungen einwirkten:

Flüssigkeit, in welche Sulfitstoff eintaucht	Ursprüngliches Trockengewicht	Anfängl. Naßgewicht (ausgepr.)	Naßgewicht nach 50 St. Eintauchen	Naßgewicht nach 70 St. Eintauchen	Zunahme des Gewichtes nach 70 St. Eintauchen
Wasser	2,22	3,66	3,88	4,04	10,4
Na_2CO_3, 5 % Lösung	2,24	3,75	3,85	4,08	8,8
NaOH 1 % Lösung	2,23	3,76	4,08	4,39	16,7
NaOH 5 % Lösung	2,23	3,64	4,05	4,22	16,0
Harzleimlösung	2,24	3,76	4,15	4,21	12,0
Alaunlösung	2,22	3,74	3,91	4,05	8,3
H_2SO_4 5 % Lösung	2,22	3,76	3,99	4,01	6,8

Diese Versuchszahlen, die recht interessant sind, können nicht ohne weiteres auf alle Faserstoffe übertragen werden. Nicht nur die Vorbehandlung der Fasern hat einen Einfluß, sondern ohne Zweifel haben unseren empirischen Erfahrungen gemäß morphologische Eigenschaften der Faser auch Einfluß auf deren Verhalten beim Mahlen, auf Quellung usw.

Nehmen wir jetzt die Vorgänge im Mahlholländer im Zusammenhange mit dem eigentlichen Zwecke, die Fasern für die nachfolgende Papiererzeugung vorzubereiten, so ergibt sich, daß beim Mahlen nicht nur zufolge der Verschiedenheiten der Fasern an und für sich sowie der Art der Vorbehandlung dieser Fasern vor dem Mahlen, sondern auch durch die Art der Mahlung sehr verschiedene Effekte erzielt werden. Wenn wir nur die meistens erforderlichen mechanischen Festigkeitseigenschaften berücksichtigen, finden wir, daß die Holländerarbeit bestimmend wirkt, weil je länger Fasern sind, um so mehr Verfilzungen, Verschlingungen mit anderen Fasern können entstehen. Je besser verfilzt die Fasern sind, um so schwerer gleiten sie bei Beanspruchung des Papiers aneinander vorbei und das Papier hat größere Festigkeit. Je dicker (gröber) die Fasern sind, um so geringer sind die Berührungsflächen der Fasern, um so mehr und um so größere Lufträume sind zwischen den Fasern enthalten. Papiere mit groben Fasern, die relativ auch kurz sind, sind voluminös bei verhältnismäßig geringem Gewicht. Was im übrigen die Festigkeit des Papieres, außer der Verfilzung, aber auch was die Verfilzbarkeit verursacht, ist uns nicht bekannt. Nachweisbarermaßen ist die Länge der Fasern allein keine Gewähr dafür, daß das Papier fest ist. Es gibt Fälle, in denen kurze Fasern festeres Papier ergeben.

Hall („Svensk Pappers Tidn.", S. 321, 1928) hat gefunden, daß die Reibfähigkeit, der Berstdruck und die Falzzahlen des Papieres von der Mahlung abhängen. Die Reibfähigkeit ist in erster Linie Funktion der Faserlänge. Neben der Art der Faser ist der Aufschlußgrad für die durch Mahlen zu entwickelnden Festigkeitseigenschaften von ausschlaggebender Bedeutung. Mit abnehmendem Aufschlußgrad steigen Reißfähigkeit und Berstdruck und die Falzzahl sinkt. Durch Nachbehandeln, zum Beispiel von Holzzellstoffen, können Eigenschaften der Faser verändert werden. Zum Beispiel wird Stoff durch Herauslösen der Hemicellulose weniger spröd, die Falzzahl steigt und das Papier wird undurchscheinender. Unbehandelter Zellstoff wird durch Mahlen rascher größere Reißfestigkeit erreichen und höheren Berstdruck aushalten, aber nachbehandelter Stoff kann schon nach kurzer Zeit die höhere Falzzahl und Reißfestigkeit des unbehandelten Zellstoffes erreichen.

Ueber die noch immer hauptsächlich auf rein empirischer Erfahrung beruhenden Arbeitsweise der Vorbereitung der Faserstoffe für die Papiererzeugung wäre theoretisch zusammenfassend zu sagen, daß Cellulose ein teilweise dehydriertes, elastisches Gel ist und daß die Durchtränkung, Wasseraufsaugung, Quellung usw. gewissermaßen der erste Schritt zur Umwandlung des Hydrogels in das Hydrosol ist, also als Anfang zur Bildung einer kolloidalen Lösung angesehen werden kann.

Es ist wie schon ausgeführt wurde, unmöglich, eine Grenze zwischen Durchtränkung und Quellung bei der gemahlenen Papierstoffaser zu ziehen, weil Hand in Hand mit diesen Vorgängen eine Oberflächenvergrößerung durch den mechanischen Mahlprozeß stattfindet. Das Kriterium der Durchtränkung — Wasseraufnahme ohne Volumenänderung — ist abgrenzend dabei nicht möglich festzustellen.

Wenn die fortschreitende Hydration als Bildung einer kolloidalen Galerte zuerst an der Oberfläche der Faser und dann nach dem Faserinnern fortschreitend aufgefaßt wird, könnte eine — wenn auch recht unsichere — Grenze zwischen Quellung und Hydration gezogen werden. Die Hydration wäre dann eine höhere Stufe der Quellung, wobei die für die Einzelfaser charakteristische äußere Form mehr und mehr verschwindet. Während deutsche Autoren an dem Ausdruck „Quellung" für die meisten mit Wasseraufnahme zusammenhängende Veränderungen der Papierfaser festhalten, nehmen wie früher erwähnt Engländer und Amerikaner den Aus-

Digitized by Google

druck „hydration" als Sammelbegriff für das, was ich auch lieber als Hydration der Papierfaser bezeichne, wobei ich darunter die Erscheinung der Wasseraufnahme der Fasern und die Veränderung der Fasereigenschaften, z. B. Erhöhung der Plastizität usw., verstehe.

Es gibt einige recht interessante Untersuchungen über Wasseraufnahme der Faser.

Nach Strachan besteht ein merkbarer Zusammenhang zwischen der Oberflächengröße, ausgedrückt in Quadratzentimeter per Gramm, und der Durchtränkung in Prozenten, ausgedrückt durch das aufgenommene Wasser, wie das nachstehende Zahlen zeigen:

qcm/gr	Durchtränkung %
5,03	42,24
3,49	24,52
2,73	14,15
2,35	11,41
2,09	9,62
1,91	8,94
1,79	8,11
1,73	7,71
1,71	7,22
1,61	6,94

Durch Druck, der beim Stoffmahlen durch den Mahldruck Einfluß gewinnt, wird die Durchtränkung beschleunigt. Bei etwa 3½ Atmosphären Druck war die Durchtränkung von Zellstoff 51,6 %, bei 8½ Atmosphären 58 %. Hingegen bei 1,3 Atmosphären Druck nur 42,5 % (Strachan).

Im Vakuum erhöht sich die Durchtränkung von 8,0 % nach einer halben Stunde, auf 42,0 % nach 5 Stunden, und zwar ist während der ersten 2 Stunden die Geschwindigkeit der Durchtränkung eine einfache Funktion der Zeit. Nach 2 Stunden steigt die Durchtränkung rascher an. Auch die Temperatur hat einen Einfluß auf die Durchtränkung. Diese, ebenfalls in Prozenten ausgedrückt, war nach 30 Minuten bei 10° 5,7 %, bei 45° 6,0 %; nach 5 Stunden war die Durchtränkung bei 10° Celsius 13,3 %, bei 45° 25,3 %. Aber bei höherer Temperatur tritt dann eine ständig steigende Dehydration ein.

Die Wasseraufnahme der Faser kann wohl so aufgefaßt werden, daß außer der Wassermenge, die lediglich zum Aufschwemmen des Faserbreies dient, ein Teil kapillarisch zwischen den Einzelfasern und in geringerem Maße auch in den Hohlräumen (Lumen und Poren) der Fasern zurückgehalten wird, und ein Teil des Wassers kolloidal gebunden ist, wobei man diesen Teil der Wassermenge als Hydrationswassen und Durchtränkungswasser ansehen kann. Als Hydrationswaser wäre in diesem Fall die Menge des Wassers anzusehen, welche über die gewöhnliche Wassermenge zufolge Durchtränkung der Fasern aufgenommen wird, und mit Hilfe der Arbeitsleistung des Holländers der Faser einverleibt wird. Es könnte sich also bei dieser auch um eine Adsorption handeln, die ohne chemische Veränderung durch Defibrillieren der Faser oder Schleimigmahlen lediglich zufolge der vergrößerten Oberfläche an der Faser haftend eintritt.

Die Verteilung des Wassers in der Faser würde dann auf folgenden Vorgängen beruhen:

1. Wasser ist frei, ohne durch Molekular- oder Oberflächenkraft an die Faser gebunden zu sein;
2. Wasser wird nur zufolge Oberflächenspannung festgehalten;
3. Wasser befindet sich innerhalb der Faser.

Wenn auch die Vorgänge nicht erforscht wurden, die sich außer den mechanischen Verkürzungen und Spaltungen der Fasern im Holländer vollziehen, gibt es eine große Anzahl von technischen Verfahren, die zum Zwecke der „Hydration" von Papierstoff empfohlen wurden. Von solchen seien nur einige erwähnt.

Es ist bekannt und auch schon erwähnt worden, daß Chemikalien diese Hydration beschleunigen. Die Beschleunigung hängt aber z. B. in Gegenwart von Natronhydrat von der Menge des Natronhydrates ab. Es kann in Gegenwart von Natronhydrat eine Beschleunigung eintreten, aber auch eine Verzögerung. Es wirkt sehr verdünnte Schwefelsäure, ferner Salpetersäure, Nitrite u. a. beschleunigend. Tonerdesulfat wirkt anfangs stärker, nach längerer Einwirkung weniger fördernd auf die Wasseraufnahme.

Nicht ganz aufgeschlossene Zellstoffe, wie z. B. harte Mitscherlich-Zellstoffe, hydratisieren leicht. Es scheint, daß Rückstände, die ligninartig sind, oder andere Cellulosederivate Einfluß auf das Hydratisieren der Faser haben. Der Zusatz von Zucker erleichtert die Mahlarbeit im Holländer.

E. K. Mansfield und J. M. Stephenson („Paper" vom 1. Nov. 1916) haben festgestellt, daß Sodalösung, Natronlauge, Ammoniak und Zinkchlorid größere Festigkeit, bessere Dehnung und höhere Berstfestigkeit dem Papier geben, das aus Fasern hergestellt wird, die mit diesen Lösungen vorbehandelt sind. Hingegen werden diese Eigenschaften heruntergesetzt, wenn Säuren beim Stoffmahlen zugesetzt werden. Die gleichen Verfasser haben festgestellt, daß durch Zusatz von Sodalösung die Mahlzeit heruntergesetzt werden konnte.

Auch Thiosulfat sowie Alkali mit Schwefelkohlenstoff zusammen beschleunigen die Hydration. Ebenso kann durch Einverleiben von Wachsemulsionen, Gelatine, kolloidale Celluloselösungen und dergl. eine erhöhte Wasseraufnahme erzielt werden, ebenso auch durch rein mechanische Einwirkung, deren Prinzip schon vorstehend berührt wurde (vgl. Patentübersicht solcher Verfahren von J. Rossman, „Paper Tr. Journ." Nr. 16 von 1928, ferner A. MacKay, „Paper" Nr. 16 von 1921 und andere. Betr. Bestimmung des Quellgrades vgl. Schwalbe und Feldtmann, „Papier-Fabrikant" 1925, S. 589). Fortsetzung folgt.

Herstellung und Aufarbeitung von Cellulose in der Papierindustrie.

Von James Strachan.

Der derzeitige Weltbedarf und die Welterzeugung an Papier- und Papiererzeugnisssen beträgt etwa 20 Millionen Tonnen jährlich, davon entfällt etwa ein Drittel auf Zeitungspapier, ein Drittel auf Packpapier und etwa ein Drittel auf Buch-, Schreib- und andere Papiere. Etwa 90 % des Papiers wird heute aus Holzcellulose hergestellt, die in Europa hauptsächlich den Wäldern Skandinaviens und Finnlands, in Amerika den gewaltigen Waldgebieten Kanadas entstammt. Nordamerika verbraucht mehr Papier als die übrige zivilisierte Welt zusammen und Kanada kann als Hauptquelle der Cellulose der Welt angesehen werden. Die Papiermaschinen haben sich im Laufe des Jahrhunderts sehr vervollkommnet. Die erste in England errichtete Papiermaschine aus dem Jahre

Digitized by Google

1807 war nur einige Fuß breit und lief mit geringer Geschwindigkeit. Heute verbrauchen die Papiermaschinen und automatischen Packmaschinen soviel Holz, daß trotz aller Bemühungen für die Walderhaltung und Wiederanpflanzung das Ende der Wälder bevorsteht. Für die Sonntagsausgabe einer bekannten New-Yorker Zeitung sind allein jede Woche 700 Acker kanadischen Waldes erforderlich, hierzu kommt, daß in Kanada durch Waldfeuer mehr Holz vernichtet wird, als für technische Zwecke gefällt wird. Für den Ingenieurchemiker erheben sich drei Hauptprobleme: Die wirtschaftliche Erzeugung, Erhaltung und Verbesserung der Vorräte an Holzcellulose, neue Verfahren für die Cellulosegewinnung aus Holz und neue Quellen für den zukünftigen Cellulosebedarf. Die Holzcellulose hat in der Papierindustrie die älteren Rohmaterialien zum großen Teil verdrängt, die besten Papiere werden aber auch heute noch aus Baumwolle und Lumpen hergestellt. In steigendem Maße wird auch Cellulose aus Stroh und Espartogras verarbeitet und alle Abfälle aus der Textilindustrie einschließlich Jute, Manila, Sisal, Ramie und Phormium*). Trotz der gewaltigen modernen Papiermaschinen wird in Kaschmir, China und Japan das Papier noch heute nach den primitiven Verfahren hergestellt wie in der vorchristlichen Zeit, und in Kent stellen die Papiermühlen noch das beste Papier aus Lumpen her, angefangen vom Filterpapier für Laboratoriumszwecke bis zu dem hochwertigen Banknotenpapier. Die Hauptmenge der Holzcellulose wird aus den Nadelhölzern, Fichte und Tanne, hergestellt, deren Tracheiden die erforderliche Faserlänge von 2 bis 5 mm geben. Eine begrenzte Menge von Holzcellulose wird aus Pappeln, Kastanien und Birken gewonnen, deren Faserzellen unter 2 mm lang sind. Fichtenholz wird hauptsächlich für die Erzeugung von Zeitungspapier verwendet. Für die Herstellung reiner Cellulose eignet sich das Holz infolge des hohen Harzgehaltes nicht. Der mechanische Holzstoff ist eine sehr unreine Form der Cellulose, die nur für das billigste Papier anwendbar ist, da der hohe Ligningehalt bei Einwirkung von Luft und Licht Anlaß zu raschem Abbau gibt. Die chemisch hergestellte Holzcellulose wird hauptsächlich aus Tannenholz hergestellt, die Holzspäne werden unter Dampfdruck mit verschiedenen Chemikalien gekocht, die eine Hydrolyse und Lösung herbeiführen, der lignose Bestandteil des Holzes liefert eine mehr oder weniger reine Cellulose. Die chemischen Verfahren für die Herstellung der Holzcellulose zerfallen in drei Hauptgruppen: Die Sulfitverfahren, die Sodaverfahren und die Sulfatverfahren. Beim Sulfitverfahren werden die Holzspäne unter Dampfdruck bei allmählich auf 130 bis 155 ° steigender Temperatur in mit Ziegeln ausgekleideten Stahldigestoren mit Kalziumbisulfit gekocht, der Grad der Celluloseabscheidung wird durch die Stärke der Säure, die Temperatur und die Kochzeit bestimmt. Bei dem Sodaverfahren werden Laubhölzer, in begrenztem Maße auch Tannenholz, mit verdünnten Aetzalkalilösungen in einem Stahlkessel unter Druck auf 135 bis 140 ° vier bis acht Stunden je nach der Art des Holzes und der gewünschten Cellulosemenge gekocht. Das Sulfatverfahren wird für alle Nadelhölzer für die Erzeugung der als Kraftstoff bekannten braunen Cellulose angewandt, aus der das starke Packpapier hergestellt wird. Die Kochflüssigkeit enthält Aetznatron und Natriumsulfit. Die höchste Temperatur ist 175 °, die Kochzeit beträgt etwa vier Stunden. Die Hauptmenge des Papiers wird aus dem im Sulfitverfahren hergestellten Holzstoff erzeugt. Das Sodaverfahren wird auch für die Aufbereitung von Stroh, Espartogras und Bambus verwendet, obwohl für Bambus sich das Sulfatverfahren mit Magnesiumbisulfit am geeignetsten erwies. Bis vor kurzem waren die Ablaugen des Sulfitverfahrens ein wertloses Abfallprodukt, heute werden die Sulfitlaugen auf Alkohol verarbeitet. Bei dem Soda- und Sulfitverfahren werden die Flüssigkeiten aus den Digestoren verdampft, verbrannt und für die Wiedergewinnung der Lauge kaustiziert. Die Hauptfrage bei der Erzeugung von Cellulose aus Holz ist die chemische Behandlung des Rohmaterials. Vergleicht man die verschieden technischen Verfahren für die Herstellung der Cellulose, so findet man, daß, je kleiner die Cellulose ist, desto mehr sie einer chemischen Behandlung unterworfen war, wodurch die physikalischen Eigenschaften der Faser beeinträchtigt werden. Die festeste Cellulose wird durch das Sulfatverfahren hergestellt, aber die Gewinnung von weißer Cellulose kann hier nicht so leicht kontrolliert werden wie beim Sulfitverfahren. Bei diesem wieder hängt das Ergebnis von dem Arbeitsvorgang ab. Die hochwertigste, nach dem Sulfitverfahren gewinnbare Cellulose erhält man durch das langsame Kochverfahren, bei dem die Temperatur nicht über 130 ° steigt und die Kochung 30 bis 40 Stunden dauert, wobei indirekte Dampferhitzung verwendet wird. Durch sorgfältige Reinigung erhält man eine sehr hochwertige Cellulose. Die reinste aus Holz gewinnbare Cellulose gibt das Sodaverfahren, doch ist die Verwendung so gewonnenen Holzstoffs infolge der physikalischen Eigenschaften beschränkt. Für die Ueberwindung der beim Sulfitverfahren auftretenden Schwierigkeiten sind eine Reihe von Verfahren vorgeschlagen worden, die jedoch noch nicht zu einer vollkommenen Lösung führten. Zu den neuen Verfahren gehört das Kochen mit Salpetersäure, die Beseitigung der Ligninstoffe durch Chlorieren nach Kochen mit schwachem Alkali und die Verwendung anderer Flüssigkeiten, die die Cellulose während des Kochens nicht so angreifen. Auf diesem Gebiet bleibt der Forschung noch viel zu tun übrig. Am aussichtsreichsten dürfte die Verwendung von neutralem Natriumsulfit sein, das praktisch nur geringe oder gar keine abbauende Wirkung auf die Cellulose hat, wenn das Holz bei mäßigen Temperaturen gekocht wird. Die Verwendung von neutralem Natriumsulfit ist schon vor 40 Jahren von Cross vorgeschlagen worden, und in Amerika werden einige Abänderungen dieses Verfahrens vielfach verwandt. Trotzdem ist diese Arbeitsweise erst im Anfangsstadium. Leider ist die Hauptmenge der für die Papierfabrikation im Sulfitverfahren gewonnen Cellulose mehr oder weniger abgebaut, so daß das aus dieser Cellulose hergestellte Papier nicht geeignet ist für Zwecke, in denen hohe Beständigkeit des Papiers gefordert wird. Bei dem Kochen unter Druck für die Gewinung der Cellulose aus Holz und allen anderen Rohmaterialien, hat man bisher die elektrischen Verhältnisse vernachlässigt, die sich an der Oberfläche zwischen dem Rohmaterial und der umgebenden Flüssigkeit einstellen. Nach den Beobachtungen des Vortragenden scheint es sicher, daß durch die Bewegung der Flüssigkeit unter Druck in den Kapillarräumen des Rohmaterials Bedingungen entstehen, die dem Eindringen der Kochflüssigkeit Widerstand leisten. Durch Anwendung geringer elektrischer Kräfte von außen her kann die Durchdringung der Faser so erhöht werden, daß das Kochen bei tieferen Temperaturen und mit einem geringeren Verbrauch an Chemi-

*) Phormium tenax, Neuseeländischer Hanf.

Digitized by Google

kalien durchgeführt werden kann, wodurch wieder eine Verbesserung der Cellulosequalität erzielt wird. Unter bestimmten elektrischen Bedingungen kann wieder das Eindringen der Flüssigkeit vollständig verhindert werden. Die durch Aenderung der elektrischen Verhältnisse herbeigeführten Aenderungen beim Kochen wurden zuerst von S. Milne, Edinburgh, beobachtet, der eine Reihe von Verfahren für die elektrische Kontrolle sich patentieren ließ. Das Eindringen oder die Diffusion durch die Zellwandungen in der wachsenden Pflanze zeigt ähnliche Einflüsse der verschiedenen elektrischen Zustände der Atmosphäre. Erwähnenswert ist die Beobachtung, daß bei Bambus in der Regenzeit die Schößlinge nach einem ständigen Wachstum eine gewisse Größe erreichen, daß aber das maximalste Wachstum nur erzielt wird, wenn die tropischen elektrischen Stürme am stärksten sind. Der Vortragende verweist dann auf die stetig auftretenden neuen Anforderungen, so werden immer neue Papiere mit besonderen physikalischen Eigenschaften verlangt. Die Ergebnisse der modernen chemischen und physikalischen Untersuchungen deuten darauf hin, daß die Zusammensetzung und Molekularstruktur der Cellulose verschiedenen Ursprungs gleich ist, aber die Art, in der die Mizellen der Cellulose in den verschiedenen Pflanzen aufgebaut sind, schwankt sehr, so daß die Faserstruktur und die physikalischen Eigenschaften der Cellulose aus den verschiedenen Rohmaterialien verschieden ist. So besitzt Cellulose aus bestimmten Quellen bestimmte physikalische Struktur, die dieser Cellulose ihren besonderen Wert für die Herstellung von Papier für spezielle Zwecke geben, z. B. hat in den letzten Jahren die Nachfrage nach hygienischem Einwickelpapier für Nahrungsmittel zur Herstellung einer Reihe von Spezialpapieren geführt. Die stetig zunehmende Verwendung von Papier für alle Zwecke steigt in so beängstigendem Maße, daß in Zukunft die uns zur Zeit zur Verfügung stehenden Hauptquellen nicht mehr ausreichen werden. Man muß sich also schon jetzt nach einem Ersatz für Holz umsehen, und als Rohmaterial für die Cellulosegewinnung kommen Getreidestroh und Bambus in Frage. Die Papierindustrie Amerikas und Indiens beschäftigt sich sehr eingehend mit dieser Frage. Nach einer Schätzung werden heute im Jahre Mengen von Getreidestroh verbrannt, die mindestens der doppelten Menge des Celluloseverbrauches entsprechen. Eine andere für den Chemiker wichtige Frage, die in den letzten Jahren erhöhtes Interesse beansprucht, ist die Wiederverarbeitung des Altpapiers. Kaum der zehnte Teil des Papiers findet heute wieder den Weg zurück zur Papierfabrik. Während die Herstellung von Cellulose in der Hauptsache ein chemisches Problem ist, ist die Aufarbeitung der Cellulose zu Papier eine fast ausschließlich physikalische Frage. Bei der Papiererzeugung aus den Rohstoffen zum Endprodukt spielt hauptsächlich die Desintegration oder partielle Dispersion der natürlichen kolloidalen Aggregate im Wasser und ihre Wiedervereinigung zu einem kontinuierlichen Aggregat eine Hauptrolle, dessen physikalische Eigenschaften hauptsächlich durch den Grad der Dispersion und den für die Wiedervereinigung der Aggregate angewandten Druck bestimmt werden. In der Chemie der Cellulosedarstellung tritt bemerkenswert die große Widerstandsfähigkeit der Cellulose gegen chemische Einwirkungen hervor. Parallel damit beobachtet man bei den physikalischen Vorgängen der Papierfabrikation die große Widerstandsfähigkeit der Cellulose gegen Deformation unter Druck. Die Festigkeit der festen Cellulose ist von der gleichen Größenänderung, wie etwa die von gutem weichen Stahl und der Elastizitätsmodul entspricht dem vieler Metalle. Die kolloidale Dispersion der Cellulose durch Eintauchen in Salpetersäure findet besondere Anwendung bei der Herstellung von vegetabilischem Pergament, bei der in dem Bruchteil einer Sekunde eine Dispersion erzielt wird, die mindestens 24 oder 30 Stunden mechanischer Einwirkung bei dem normalen Dampfverfahren erfordern würde.

Bericht über die Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysenkommission des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 5. Dezember 1929, nachm. 3 Uhr, im Ingenieurhause.

(Fortsetzung aus Heft 11.)

Vorsitzender: Wünscht jemand das Wort? — Das scheint nicht der Fall zu sein. — Dann wollen wir die Sitzung der Faserstoff-Analysenkommission schließen und kämen nun zur eigentlichen Sitzung des Fachausschusses.

Als erstes Referat steht hier das von Herrn Arledter-Köln über

„Einen neuen Stoffänger und Abwasserklärung"

auf der Tagesordnung. Ich erteile Herrn Arledter das Wort.

Arledter-Köln: Meine Herren! Die Rückgewinnung der Fasern und die Klärung der Abwässer in der Papier- und Zellstoffindustrie ist eine der brennendsten Fragen derselben. Ich will nun in den nachfolgenden Ausführungen versuchen, die Kernpunkte derselben zu beleuchten sowie ein neues Verfahren zur Lösung derselben beschreiben und erklären.

Ueber Faserverluste in der Papierfabrikation wäre folgendes zu sagen: „Bei holzfreiem Schreibpapier aus gebleichtem Zellstoff kann man mit 10 % Verlust auf der Papiermaschine rechnen, davon kommen 4 % auf Sauger, 1 % auf die Pressen. Bei Tapetenpapier z. B. kann man im Mittel 8 % annehmen, auch mehr. Der Ausschuß ist hierbei nicht gerechnet; jedenfalls sind etwa 5—7 % Stoff im Stoffänger wiederzugewinnen. In jeder Fabrik ist natürlich die Arbeitsweise anders. Bei Seidenpapier steigt der Faserverlust auf 14 % ohne Stoffänger. In einer Preßspanfabrik sogar auf 16 %. Man braucht daher nicht erstaunt zu sein, welche gewaltige Summen verloren gehen und die Fabrikationsregie belasten." Es genügt ein Beispiel: In einer Papierfabrik von 20 000 kg Tagesproduktion würden sich 60 m³ Abwasser pro Stunde ergeben. Diese enthalten 1200 mg lufttrockenen Stoff im Liter, mithin ist der Stoffverlust pro Stunde 72 kg, also pro Tag mindestens 1440 kg. Nehmen wir einen Durchschnittswert von 30 Pf. pro 1 kg an so ergibt sich

Digitized by Google

bei Wiedergewinnung derselben ein Gewinn von 432 M. pro Tag. Es ergibt sich hiermit ein Jahresgewinn von rund 130 000 M. Davon kann man mehr als die Hälfte auf Rechnung einer guten Trichteranlage setzen, wenn doppelter Siebkreislauf des Abwassers vorhanden ist. Es ist nicht richtig, bei einer solchen mit kontinuierlichem Durchfluß von entwertetem Fangstoff zu sprechen, ich betone, daß es wesentlich ist, den wiedergewonnenen Stoff vollwertig dem Sandfang oder den Bütten zuzuführen. Auch die Einsetzung des Rohstoffpreises ist nicht richtig, da der wiedergewonnene Stoff gemahlen, geleimt und gefüllt ist. Man kann also für den auf diese Weise zurückgewonnenen Stoff bis zu 90 % den Betrag der größeren Papiererzeugung einsetzen und dieser richtet sich nach den Papierpreisen.

Die Fasern gelangen hauptsächlich durch das Metalltuch der Papiermaschine und die Pressen in die Abwässer und mit ihnen die Füllstoffe Leim und Farben. Gute Absetzverfahren gestatten eine kontinuierliche Rückgewinnung der feinsten Fasern und Füllstoffe.

Trichtersysteme haben im allgemeinen eine größere Wirtschaftlichkeit gegenüber den Sieb- und Filzrückgewinnern, welch letztere fortlaufend einem Verschleiß und dauernder Bedienung unterworfen sind, während beim Trichtersystem ein selbständiges Absetzen der Fasern mit den Füllstoffen stattfindet. Bei diesem System ist es wichtig, daß der Dickstoff, d. h. der abgesetzte Stoff, direkt im Sandfang der Papiermaschine zugeführt wird, da nur dadurch die Vollwertigkeit der zurückgewonnenen Fasern gewährleistet erscheint. Hierbei sind jene Systeme vorzuziehen, welche Gewichtsschwankungen auf der Papiermaschine auf ein Minimum herabsetzen, wobei der Gautschbruch nicht berücksichtigt erscheint. Eine wichtige Vorbereitung für das Absetzen der Fasern besteht in der Entlüftung derselben. Das Abwasser selbst enthält gelöste Luft und Luftbläschen, welche sich an die Stoffasern ansetzen, und sind es insbesondere mikroskopisch kleine Luftbläschen, welche die Fasern umhüllen und hochtragen. Dieselben lösen sich nur sehr schwer und langsam von den Stofffasern und ist daher eine Entlüftung besonders bei vorheriger Durchlüftung mittels Exhaustors oder Vakuumpumpen das vorteilhafteste. Wichtig ist die Raschheit der Entlüftung und daß das ganze Abwasser im ruhigen Lauf dem Trichter zugeführt wird, und zwar nicht von oben nach unten, sondern in einer horizontalen Ebene. Es soll nach dem Prinzip der größtmöglichsten Fläche und Ruhe geklärt werden, wobei nur der vierte Teil des Wassers nach unten gelangt, während dreiviertel oben abfließen soll, evtl. durch ein Filter. Während in der Papierfabrikation der Fasergehalt des Abwassers in den Grenzen zwischen 900 und 2000 mg per Liter schwankt, sind in der Zellstoffabrikation im Abwasser etwa 0,1 g Fasern pro Liter enthalten, es sind dieses auch wieder die feinsten und wertvollsten Fasern. Bei einer Tagesproduktion von 20 000 kg Zellstoff ergeben sich pro Minute etwa 4 m³ Abwasser zum klären, dieses enthält 576 kg Zellstoff, das macht 17 Waggonladungen pro Jahr.

Wenn man den Fasergehalt in den Abwässern einer Holzschleiferei mit ungefähr 0,4 mg pro Liter ansetzt und das zu klärende Wasser pro Minute mit 3000 Liter, so kommen wir bei einer Tagesproduktion von 20 000 kg Holzschliff auf einen Wiedergewinn von 1720 kg Holzschliff pro Tag. Man würde also 1720 kg bei vollständiger Klärung des Abwassers nicht mehr auf die Defibröre und Raffinöre zu bringen haben und diese würden einen längeren Schliff ergeben. Bei modernen Holzschleifereianlagen findet das Abwasser allerdings so gut als möglich im Kreislauf wieder Verwendung und verbleiben bei der angegebenen Produktion maximal vielleicht etwa 3000 Liter pro Minute zur Klärung. Wo man aber die ungeklärten Abwässer als Schleif- und Verdünnungswasser für Defibröre und Raffinöre verwendet, verschmieren sich dieselben leicht, und um einen guten verfilzbaren Holzstoff zu erzeugen, ist es besser, geklärtes Abwasser ohne Fasergehalt zu verwenden. Wenn man z. B. den Frischwasserbedarf um die Hälfte reduzieren kann, so bringt die Frischwasserpumpe nur die Wassermenge hinzu, welche in den Pumpen verbleibt. Die Produktion erhöht sich also durch die Verwendung geklärten Abwassers, der Kraftersparnis und der Frischwasserersparnis entsprechend, ferner durch die Stoffwiedergewinnung, im ganzen um etwa 20 %. In Absitzkästen werden die Fasern ausgelaugt, sie quellen und gehen in Gährung über. Es findet ein Zerfall statt, der Stoff wird pulverförmig und hat wenig verfilzungsfähige Fasern mehr, derselbe stellt also einen faserlosen Füllstoff her, welcher oft das Kleben auf der Maschine verursacht, die Filze verlegen sich, müssen häufig gewechselt werden, ein oft in seiner Ursache nicht erkannter Uebelstand.

Je dicker das Papier oder die Pappe, desto weniger Wasser ist zu klären. Je dünner das Papier, je mehr Wasser ist nötig und auch zu klären, die Unterschiede betragen bis über 50 %. Man muß also in jeder Papiermaschine Durchschnittsproben entnehmen. Das Fabrikat wird durch die Wiedergewinung der feinen und feinsten Fäserchen ganz bedeutend verbessert. Die Oberfläche des Papiers wird geschlossener, die Leimung durch die Fibrillen verbessert. Auch kommt der Vorteil der Kraftersparnis beim Mahlen in Frage, denn es ist erklärlich, daß, wenn man weniger neuen Stoff zu mahlen braucht, man auch weniger Kraft für die Walzenarbeit benötigt. Es bedeutet z. B. die Wiedergewinnung um 10 % Stoff ungefähr eine ersparte Arbeitskraft von ein Achtel im Holländer, woran man meistens gar nicht denkt. Verwendung des geklärten Abwassers an Stelle von Frischwasser als Fabrikationswasser (Frisch) bedeutet Kraftersparnis, diese wieder Möglichkeit der Produktionserhöhung. Die Vollwertigkeit des wiedergewonnenen Stoffes, welcher teurer Rohstoffersatz ist, ist ein ebenso wichtiges Moment wie auch die Verwendung des wiedergewonnenen gleichfarbigen Stoffes bei derselben Kommission. Bei alten Systemen in riesigen Stoffängern oder Gruben geht der Stoff in Fäulnis und Gährung über und wird dadurch entwertet. Der Fachmann muß sich aber sagen können, ich stelle meinen Stoffwiedergewinn als Papierverkaufsgewicht in die Kalkulation, und zwar bis auf wenige Prozent bei derselben Kommission. Dies ist z. B. bei dem Stoffänger meines Systems der Fall. Zur rationellen Wiedergewinnung der wertvollen Materialien im Abwasser, wie da sind Fasern, Leim und Füllstoffe, dient das neue Verfahren und die Vorrichtungen, wie sie solche hier vor sich sehen. Der Arledter-Trichter hat äußerlich die gewöhnliche Kegelform, er kann aber auch sechs- oder achteckig sein Derselbe hat einen kontinuierlichen Abzug für den abgesetzten Stoff und ein Reinigungsventil an der Spitze des Kegels. Innen ist der Trichter gänzlich frei, es gibt keine Trennwände und Einbauten irgendwelcher Art, so daß Klärraum gewonnen ist, und da keine Verengung des Querschnittes an irgendeiner Stelle stattfindet, so gibt es auch keine Störungen, welche durch Einbauten bedingt sind. Der Absatztrichter ist in halber Höhe durchschnitten und strömt

Digitized by Google

das Abwasser durch einen in dieser Schnittfläche befindlichen horizontalen Schlitz von mehreren Millimetern Durchmesser frei und gleichmäßig nach allen Richtungen in den Absetztrichter ein. Die Bildung des Schlitzes erfolgt durch einen Ringwulst, welcher das Abwasser aufnimmt und die Bildung des Schlitzes erlaubt. Jedoch tritt das Abwasser durch diesen Schlitz nicht axial, sondern tangential ein, so daß die suspendierten Teilchen und die Fasern einen Spiralweg gegen die Achse des Trichters zunehmen. Selbst an der Oberfläche des Wassers wird diese Neigung der schwimmenden Teilchen, sich gegen die Mitte hinzu bewegen, aufrechterhalten. Wird z. B. ein Stückchen Papier am Ueberlaufrand auf die Oberfläche des Wassers gelegt, so nimmt es einen Spiralweg rundherum gegen die Mitte zu und nicht wie man erwarten möchte, nach auswärts gegen den Ueberlauf zu, was ganz sicher der Fall bei anderen Typen von Klärtrichtern ist; es wird durch diese Bewegung den suspendierten Stoffen, die schwerer sind als Wasser, genügend Zeit gegeben, zu sinken, und denjenigen, welche leichter sind als Wasser, Gelegenheit geboten, gegen die Mitte zu zugehen, wo sie ebenfalls absinken, bevor sie die Oberfläche erreicht haben. Es ist ein sehr langsamer Wirbel, in welchem die Masse des Wassers durch die tangentiale Zuführung derselben bewegt wird, und nimmt auch die Steigungsgeschwindigkeit nach oben ab, so daß sich in einer gewissen Höhe oberhalb des Einströmschlitzes eine Zone bildet, in welcher die Steiggeschwindigkeit kleiner wird als die Sinkgeschwindigkeit der Fasern. Hier findet eine Anhäufung der Schwebestoffe statt, und werden die nachkommenden Teilchen von dieser Schicht abgefangen. Es tritt jedoch noch ein anderes Moment hinzu, es ist das der Reibung und der Abbremsung nach oben in der Flüssigkeit. Tritt z. B. ein Teilchen in der Eintrittsebene mit einer Geschwindigkeit von 10 cm pro Sekunde in die kreisende Bewegung ein, was man beim Anfüllen des Trichters messen kann, so ist die Geschwindigkeit der Ueberlaufebene nur mehr 1 cm pro Sekunde. Die Dichte des Wassergemisches nimmt von der Peripherie gegen das Zentrum hin ab, im Sinne der Zentrifugalkraft. Würde das Umgekehrte der Fall sein, würden die Teilchen sich nach außen bewegen. Schwimmende Körper, welche leichter sind als Wasser, haben die Neigung, sich von dem dichteren Wasser von der Peripherie gegen das weniger dichte Wasser im Zentrum zu bewegen. Bei Körpern, welche schwerer sind als Wasser, tritt die entgegengesetzte Neigung ein, aber diese Körper erreichen niemals die Oberfläche, sondern sinken tiefer unten ab und können daher nicht oben abfließen, die leichten suspendierten Stoffe sinken dann oben auch. Die Wirbelbewegung verursacht außerdem im Spiralstrom gegen die Mitte zu auch ein Zusammenflocken der Fasern, welche Flocken und Einzelfasern unterwegs abfangen, dieses ist wohl eine bekannte Eigenschaft.

Wenn man suspendierte Körper in einem Gefäß langsam rundschwenkt, so haben sie die Neigung, sich zusammen zu ballen und größere Massen zu bilden, welche leichter sinken. Die Fasern flocken aber auch schon im Schlitz, und zwar durch Pressung und Reibung. Die so gebildete Flocke sinkt mit der sechsfachen Geschwindigkeit der Einzelfaser, wie man durch Schaugläser im elektrischen Licht sehr schön beobachten kann. Die flockende Wirkung von Präzipitaten, wie z. B. Kalk, Alaun, Glaubersalz, auch der Elektrizität, wird durch diese langsame Wirbelbewegung erhöht. Ich habe schon erwähnt, daß eine Menge der suspendierten Körper oft schwimmt, besonders Fasern, weil an denselben mikroskopisch kleine Luftbläschen hängen, diese trennen sich, falls sie noch vorhanden sind, im Schlitz durch Pressung von den Fasern, jedoch wird das Abwasser in schwierigen Fällen schon vorher in einem teilweisen Vakuum entlüftet und die Luft aus den suspendierten Körpern herausgezogen. Dies kann auch im Ringraum geschehen. Die Luftbläschen erweitern sich im Unterdruck, bis sie platzen. Eine praktisch vollkommene Entlüftung der Fasern und des Abwassers findet bei 120 cm Wassersäule statt. Die Temperatur spielt hierbei eine Rolle, und es sind z. B. bei 2000 Liter Abwasserdurchlauf pro Minute 5 m³ Luft abzupumpen, und empfiehlt sich hierbei eine Pumpe von dreifacher Leistung. In den meisten Fällen wird schon ein Unterdruck von 60 cm Wassersäule genügen, um das Abwasser zu entlüften. Die größte zulässige Steiggeschwindigkeit für das aufsteigende Wasser ist eine solche von etwa 2 cm pro Minute. Im Versuchstrichter konnte eine Klärwirkung von etwa 45 Liter Abwasser pro 1 m³ Trichterinhalt in der Minute festgestellt werden. Die Klärwirkung nimmt selbstverständlich relativ mit der zunehmenden Größe der Klärtrichters ab, da ja die Oberfläche nicht mit dem Volumen wächst. Jedoch haben parallele Versuche mit anderen Systemen eine erhebliche Verbesserung der Klärwirkung ergeben. Ich gebe nachstehend einen Bericht des Herrn Ing. Boll auszugweise wieder: „Obwohl in beiden Fällen derselbe Stoff verwendet wurde, war der Gehalt an Fasern im Ueberlaufwasser bedeutend größer geworden" (bei einem Einbau).

Die Abwesenheit jedweder Einbauten wie Zwischenwände ist praktisch von größter Bedeutung. Es ist schwierig und sehr kostspielig, einen Trichter, welcher mit allerhand Einbauten versehen ist, auszukleiden. Eine Anlage kommt durch das Weglassen solcher wesentlich billiger. Besonders wenn man die Wände mit Kacheln oder mit Schutzmaterial usw. auskleidet. Da der Arledter-Trichter innen ein einfacher Kegel ist und vollständig glatt, so bleibt an demselben nichts haften, wozu auch die rotierende Bewegung des Abwassers wesentlich beiträgt. Zwischenwände, Platten und Träger werden anderenfalls von anhaftendem Schlamm inkrustiert. Diese Krusten, welche von Ruß und Faulstoffen stark gefärbt sind, fallen in Klumpen ab, wodurch der abgesetzte Stoff zum Wiedergebrauch verdorben ist. Bemerkenswert ist es, daß bei Arledter-Trichter nirgendwo Schaum zu sehen ist und sich auf der Oberfläche keine Schaummützen zeigen. Die Oberfläche des geklärten Abwassers ist spiegelklar. Der Trichter ist sehr leicht zu reinigen. Den Kanal kann man ausspritzen, es ist auch eine Reinigung mit Dampf möglich. Bei einer Anlage wird jeden Sonntag gereinigt, bei einer anderen nur alle drei Wochen. Ein Beweis, daß durch die Zirkulation des Abwassers die Kanalwände stets automatisch reingespült werden und auch der Schlitz rein bleibt. Es wurde bei zwei Anlagen eines Systems beobachtet, daß die Gewichtsschwankungen auf der Papiermaschine aufhörten, und ist dies auf den Ausgleich in den Vorräumen, Vakuumraum, Ringraum und durch die gleichmäßige Zufuhr durch die Schlitze sowie durch das gleichmäßige Absetzen des Stoffes zurückzuführen, wobei auch der Trichterraum als Ausgleich dient. Eine Kombination dieses Absetzverfahrens mit Durchlüftung, Elekrtolyse

Digitized by Google

und Filterung ist möglich, wobei dann der Rest an Kolloiden, den Aluminaten usw. zurückgehalten wird.

Zusammenfassend kann mithin gesagt werden, daß das neue System der Abwasserklärung folgende Vorteile gegen den Bestehenden leistet:

1. Geringerer Raumbedarf bei gleicher Durchflußmenge.
2. Restlose Klärung auch gashaltiger Abwässer und Wiedergewinnung auch der feinsten Fäserchen mit Leim, Füllstoffen, Aluminaten und Kolloiden.
3. Schnelle und leichte Reinigung, vor allem bei häufigem Farbwechsel, da frei von jeglichen Einbauteilen.
4. Geringere Anschaffungskosten bei gleicher Leistung.

Da die Verkaufspreise des Papiers immer niedriger werden, so bedeutet dieses neue Verfahren einen gewaltigen Vorsprung vor der Konkurrenz, welche solches nicht hat. Wie schon gesagt, gehört die restlose Stoffwiedergewinung zur Konkurrenzfähigkeit und damit zur Lebensbedingung einer Fabrik. Trotzdem sich eine Anlage in einem viertel bis halben Jahre bezahlt macht, gibt es noch eine ganze Reihe von Fabriken, welche noch keine Stoffänger und keine genügende Kläranlage besitzen. Behörden und Anrainer machen in steigendem Maße Schwierigkeiten wegen der Flußverunreinigungen, und ist die Abwasserklärung auch in diesem Sinne für manche Fabrik eine Existenzfrage geworden. Mein System bedeutet eine Lösung dieser Aufgabe. Für alle Fabriken aber bedeutet die Stoffwiedergewinnung eine Erhöhung der Dividende.

Die Auswertung des neuen Systems hat für Deutschland und Skandinavien die Maschinenfabrik Banning & Seybold, Düren, für die Gebiete der früheren österreichisch-ungarischen Monarchie die Maschinenfabrik Ph. Nebrich, Prag-Smichow, übernommen. Eisenbetonausführungen macht u. a. die Firma Fr. Schlüter, Dortmund, in Eisen und Metall die Maschinenfabrik Christiansen & Meyer, Harburg, Elbe.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Arledter für seine Ausführungen und frage an, ob jemand das Wort dazu wünscht. — Ich glaube, es wird viel Theorie sein, was man zu sagen hat. Entscheidend ist hier wohl in erster Linie der praktische Versuch. — Wünscht noch jemand das Wort?

Arledter: Ich bitte, aus den aufliegenden gedruckten Zeugnissen und Prospekten die Größenverhältnisse bei einzelnen Fabrikationsmengen zu ersehen. Die Prospekte liegen hier auf; desgleichen Zeugnisse, aus welchen die Vorteile eines Abwasserklär- und Faserstoffwiedergewinnungsverfahrens hervorgehen. Ich bitte die Anwesenden, sich ihrer zu bedienen.

Vorsitzender: Wünscht sonst jemand das Wort? — Das scheint nicht der Fall zu sein.

Dann bitte ich Herrn Dr. Körber. das Wort zu ergeifen zu seinem Vortrage

„Ueber ein neues Veredelungsverfahren der Cellulose".

Dr. Körber: Meine Herren! Wenn auch die bekannten Celluloseverfahren von Mitscherlich und Kellner einen gewaltigen Eingriff in die Holzsubstanz bei der Freilegung der Cellulose aus ihrem Verband darstellen, so vermögen sie doch nicht restlos die Inkrusten zu entfernen. Vor allem sind dies Lignin, Pektine und Furfurolreste. Dazu bedarf es einer besonderen Nachbehandlung. Als bekannt nenne ich die Nachbehandlung mit Alkalien. Diesen Verfahren haftet aber ein großer Nachteil an: es treten nämlich große Substanzverluste ein, wodurch sie die veredelte Cellulose unverhältnismäßig verteuern. Ich wählte nun einen anderen Weg und erreichte dadurch folgendes:

1. Kurze Behandlungsdauer, 1 bis 2 Stunden;
2. Vermeidung von Substanzverlusten, da die Faser chemisch nicht angegriffen wird;
3. Erzielung eines hohen α-Gehaltes und auch Quellfaktors sowie einer niederen Holzgummizahl. Da die Cellulose leicht bleichbar ist, so ist man imstande, auch die Kupferzahl niedrig zu halten;
4. eine Ersparnis an Chlor bis zu 50 %;
5. Eine Kürzung der Bleichdauer.

Die Analysendaten sind folgende: Chlorverbrauch in Prozent auf lufttrockenen Stoff 2,52 und 2,23; Cellulose 89,3; Quellfaktor 8.

Infolge dieser Eigenschaften ist die erhaltene Cellulose sowohl auf papiertechnischem Gebiete als auch für Kunstseide zu verwenden. Herr Dr. Lilienfeld in Wien, ein Spezialfachmann auf dem Gebiete der Kunstseide, hat dieselbe als allen Anforderungen entsprechend bezeichnet. Um ihre Eigenschaften auf papiertechnischem Gebiete festzustellen, fertigte ich einen Bücherdruck federleicht an.

Die Zusammensetzung war folgende: 90 % meiner behandelten Cellulose, 10% Ausschuß holzfrei, ½ Leimung. Die Prüfung dieses Papiers ergab folgendes: 2560 m, 5455 m, Mullen 20.

Durch die nach meinem Verfahren behandelte Cellulose kann der teure Laubholzzellstoff sowie auch Esparto ersetzt werden und wird dadurch ein wirtschaftlicher Vorteil erreicht. Die Verarbeitung von Esparto bietet ja bekanntermaßen Schwierigkeiten, da im Holländer Knötchenbildung auftritt. Laubholzzellstoff hat wiederum zu kurze Faser und ist deshalb mehr als Füllstoff zu betrachten. Das neue Verfahren belastet die Fabrikation in geringer Weise, da es sich ja durch die Kürze der Bleichdauer und den geringeren Chlorverbrauch günstig auswirkt. Was nun die Veränderung der Cellulose betrifft, so glaube ich, daß dieselbe mehr physikalischer als chemischer Natur ist, weil ja das mikroskopische Bild nur eine Quellung der Faser und keine Sprengung aufzeigt.

Vorsitzender: Ich danke auch Herrn Dr. Körber sowohl für seine Ausführungen wie auch dafür, daß er sich kurz gefaßt hat. —

Wünscht jemand dazu das Wort? — Es wäre natürlich in unserer aller Interesse gelegen, wenn man auch mal etwas hinter die Kulissen dieses Verfahrens sehen dürfte und etwas über die geheimnisvollen Vorgänge erfahren könnte.

Dr. Körber: Ich habe schon gesagt, daß die Verwendung von löslichen organischen Mitteln mitspielt. Vorderhand muß ich mich noch in Schweigen hüllen.

Dr. Opfermann: Wie steht es mit dem Harzfettgehalt Ihrer Stoffe?

Dr. Körber: Das habe ich noch nicht genau festgestellt. Aber die hohe Quellfähigkeit einerseits und die Holzgummizahl andererseits lassen schon darauf schließen. — Das ist das Ergebnis von 15 Analysen.

Dr. Opfermann: Wie war der Holzgummigehalt im Ausgangsmaterial?

Dr. Körber: Da war er 4,5.

Dr. Opfermann: Und wie sind die Ausbeuten bei diesem Verfahren?

Dr. Körber: Verluste gibt es im Verhältnis gar keine. Allerdings tritt durch Entfernung der Inkrusten ein Verlust ein. Das ist klar. Ebenso durch Bleiche. Aber die Faser wird absolut nicht durch das Verfahren

Digitized by Google

angegriffen. Infolgedessen tritt auch ein wesentlicher Substanzverlust gegenüber der früheren Nachbehandlung mit Alkalien nicht ein und man erhält eine sehr niedrige Holzgummizahl.

Vorsitzender: Dafür haben sie eine normale Alphacellulose. Ihre Analyse bezieht sich doch wohl auf gebleichten Zellstoff?

Dr. Körber: Jawohl!

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort?

Dr. Faust: Darf ich fragen, wie hoch die Alphacellulose im Ausgangsstoff war?

Dr. Körber: Ich habe verschiedene Zahlen gehabt. Sie differieren meistens um 1—½ %. Früher hatte ich 91 %. (Zuruf: Im Ausgansmaterial?!) Er ist um 1 % höher.

Dr. Faust: Im ungebleichten Stoff?

Dr. Körber: Ja!

Dr. Faust: Und diese Zahlen beziehen sich auf gebleichte Cellulose?

Dr. Körber: Jawohl!

Weingand: Darf ich fragen, ob es keine Schwierigkeiten macht, die organischen Substanzen wieder restlos zu entfernen?

Dr. Körber: Nein, die gehen restlos weg. Das zeigt auch der niedrige Aschegehalt. Wenn ich die Cellulose nicht auswaschen würde, steigt der Aschegehalt auf 0,7—0,8 %. Durch völlige Auswaschung kann ich aber den Aschegehalt auf 0,27 % herunterdrücken. (Zuruf Jonas: Wieviel Prozent Zellstoff ist die Ausbeute?!) Der letzte Versuch wurde mit 2000 kg durchgeführt. Wir haben eigentlich wenig Verlust feststellen können. Wir haben mit 10 % Bleichverlust gerechnet. — Es ist zu berücksichtigen, daß in der betr. Fabrik das Holz gegenwärtig anders gehackt wird, infolgedessen ist auch die Füllung des Kochers eine andere. Es kann etwas mehr darin gewesen sein. Das ist noch nicht ganz genau erfaßt und müssen erst weitere Versuche Aufschluß geben.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort?

Dr. Küng: Ich wollte fragen, ob dieses Präparat identisch ist mit Lignisol?

Dr. Körber: Das weiß ich nicht. Ich weiß nicht, was Lignisol ist.

Vorsitzender: Vielleicht spielt ein anderes „ol" dabei eine Rolle. (Heiterkeit.)

Dr. Körber: Ich bemerke noch, daß die wissenschaftliche Behandlung des ganzen Fragenkomplexes in Wien erfolgt. (Fortsetzung folgt.)

Ultraviolett und Papier-Industrie.

Von Dr. A. Segitz.

(Eine neue Unterscheidung von Cellon und Cellophan.)

Verf. referiert über die durch ihre chem. Konstitution bedingte verschiedenfarbige Fluoreszenz mancher Papiersorten bei Bestrahlung mit sogen. „Dunkelultraviolett" der Hanauer Quarzlampen. Hinweis auf eine von G. Sándor entdeckte einfache Unterscheidung von Cellon- und Cellophan-Folien, darin bestehend, daß erstere nach Behandlung mit Fichtenrindenextrakt bei Ultraviolettbestrahlung sehr gut fluoreszieren, nicht aber letztere.

Dem Papierchemiker und auch dem fortschrittlichen Papierindustriellen ist heute die Quarzlampe in seinem Fachgebiet kein Novum mehr.

Vielfach unbekannt dürfte es noch sein, daß zu Untersuchungen im filtrierten Ultraviolett heute nicht mehr unbedingt die sogenannte „Analysenquarzlampe" nötig ist, sondern daß sich auch die in der Humanmedizin zur günstigen Beeinflussung der Tuberkulose, zur Heilung der Rachitis usw. üblichen gewöhnlichen Hanauer „Künstlichen Höhensonnen" durch einen Analysenfilteransatz mit wenigen Handgriffen zu Untersuchungen im Dunkelultraviolett auf Fluoreszenzerscheinungen verwenden lassen. Dieses Filter absorbiert die von jeder Quecksilberdampf-Quarzlampe miterzeugten sichtbaren Lichtstrahlen und läßt lediglich das wirksame unsichtbare Ultraviolett im Bereich von etwa 300—400 $\mu\mu$ passieren, das bekanntermaßen die Eigenschaft hat, sehr viele Körper zu einem Eigenleuchten, zu einer Fluoreszenz anzuregen.

Daß diese in den meisten Fällen ganz spezifischen Fluoreszenzerscheinungen häufig langwierige Untersuchungen ersparen können, ist einleuchtend. Um nur ein Beispiel zu nennen, sei auf den großen Wert dieser Untersuchungsmethode in der Kriminalistik verwiesen zur Erkennung von Scheck-, Banknoten- und Briefmarkenfälschungen durch andersartige Fluoreszenz entweder der Papiersorten oder des Aufdruckes infolge Verwendung von Farben, die dem Auge zwar gleich erscheinen, sich aber in ihrer chemischen Struktur und damit meist auch in ihrer Fluoreszenz voneinander unterscheiden. Auch Echtheits- und Provenienzprüfungen von Gemälden, Edelsteinen werden so ungemein erleichtert.

Schon 1922 hat A. F. Kitching (1) den Wert des Dunkelultraviolett für Papieruntersuchungen erkannt, indem er ausführte, daß sich verschiedene Arten von Papier durch ihre verschiedenen Fluoreszenzen unterscheiden, was durch die zum Beschweren und Stärken des Papieres verwendeten Körper und Stoffe bedingt wird. In der Folgezeit war es dann vor allem S. Judd Lewis (2), der in zahlreichen Arbeiten über das Fluoreszenzvermögen von Zucker, Cellulose und anderen Substanzen diese neue Untersuchungsmethode auch quantitativ verfolgte und hier noch Unterschiede feststellen konnte, die auf chemischem Wege nicht mehr gefunden werden können. Vor allem stellte er eine sehr starke Fluoreszenz von azetylierter Cellulose fest und auch eine solche bei der Pergamentisierung, also bei Behandlung mit konz. Schwefelsäure, während nitrierte Cellulose gar keine Fluoreszenz aufwies.

Gemäß der Ueberschrift sei hier jedoch vor allem auf eine ganz neue und einfache Unterscheidung von Cellophan und Cellon verwiesen, die von G. Sándor (3) stammt, der sich im Verein mit O. Gerngroß und anderen speziell um die für die Gerberei sehr wichtigen Fluoreszenzerscheinungen von natürlichen Pflanzenextrakten und künstlichen Gerbstoffen verdient gemacht hat.

Bisher hat es bekanntlich an einer einfachen und sicheren, dabei schnell vorzunehmenden Unterscheidung der beiden Kunststoffe Cellon und Cellophan gefehlt, die sich in Folienform nach Sándor äußer-

Digitized by Google

lich kaum unterscheiden lassen. Während das Cellon (4) ein Gelatinierungsprodukt der Acetylcellulose ist und somit ein schwerentflammbares Celluloid darstellt, das z. B. für Autoscheiben, Zeltfenster, Gläser von Gasmasken usw. verwendet wird, ist das Cellophan (5) eine Cellulosehydrat-Folie, die aus gebleichtem Baumwoll-Linters oder gebleichtem Zellstoff über das Xanthogenat in Lösung gebracht und hieraus mit sauren Bädern in der gewünschten Form gefällt wird.

Die Fluoreszenzuntersuchung der fraglichen Folien wird nun einfach so vorgenommen, daß diese mit einer verdünnten wässerigen Fichtenrindenextraktlösung behandelt werden, deren Fluoreszenzstoff wohl vom Cellophan absorbiert wird, nicht aber vom Cellon. Da sich Fichtenringenextrakt durch eine sehr gute Fluoreszenz unter der Analysenquarzlampe auszeichnet, so fluoresziert im Ultraviolett jede derart behandelte Cellophan-Folie prachtvoll violett, während die Cellon-Folien lediglich ihre ursprüngliche ganz geringe Fluoreszenz zeigen. Da das Prüfungsmaterial bei der geschilderten Prozedur in keiner Weise leidet, wird sich diese neue Methode sicherlich in der Industrie bald einbürgern und somit die Quarzlampe in der Papierindustrie noch unentbehrlicher machen.

Literaturnachweis:

1. A. F. Kitching: „Die Verwendung ultravioletten Lichtes in der Analyse" in „Analyst" 47, 206 (1922); ref. in „Chem. Zentralbl.", 1922, IV, 608.

2. S. Judd Lewis: Verschiedene Arbeiten in „Journ. Soc. Dyers Colourists", Bände 34—40; sämtlich ref. im „Chem. Zentralbl.", 1919—24.

3. G. Sándor: „Unterscheidung von Cellon und Cellophan" in „Zeitschr. für angew. Chemie" 42, 1108 (1929).

4. F. Ullmann: „Enzyklopädie d. techn. Chemie" (1928), Bd. I, 138.

5. F. Ullmann: „Enzyklopädie d. techn. Chemie" (1929), Bd. III, 157.

Zur Geschichte der Strohstoff-Fabrikation.

Von Walter Sembritzki.

Der erste brauchbare Strohstoff nach dem Verfahren von Weber wurde von Direktor Kaufmann in der Thodeschen Papierfabrik hergestellt, und zwar im Jahre 1869.

In der Festschrift des „Papier-Fabrikant" erschien im Juni 1924 ein Beitrag zur Geschichte der Papierfabrikation von Herrn Ingenieur Uhlemann, der die Einführung der Strohstoffindustrie in Deutschland durch Herrn Ingenieur Nacke beschreibt und gleichzeitig mitteilt, daß die erste Fabrik, die in Deutschland Strohstoff erzeugt habe, die Thodesche Papierfabrik Hainsberg gewesen sei.

> „Zur freudigen Genugtuung der Auftraggeber arbeitete die Strohstoffabrik gleich von Anfang an gut und völlig zufriedenstellend, so daß Kinderkrankheiten, wie sie sich sonst fast stets bei einer neu eingeführten Industrie zeigen, nicht zu überwinden waren. Da über diese Zusammenhänge bisher noch nichts veröffentlicht wurde, so . . . . . ."

Nun, so schnell, wie Herr Uhlemann den Anfang beschreibt, konnte die Einführung des Strohstoffverfahrens gar nicht stattfinden, da ja der Erfinder Weber, ein Schwede, während des Baues starb, ohne genaue Aufzeichnungen über den Gang des Verfahrens hinterlassen zu haben. Das Verdienst, nach vielen zeit- und geldraubenden Versuchen, nach unsäglichen Mühen, das Webersche Strohstoffverfahren so ausgestaltet zu haben, daß wenigstens ein brauchbarer Stoff hergestellt werden konnte, gebührt einzig und allein Direktor Kaufmann.

Ausführlicher behandelt diese Verhältnisse mein Aufsatz in der Festnummer des „Papier-Fabrikant" vom Jahre 1921 nebst Berichtigung in Heft 27, Seite 698.

Als mein Vater 1870 die technische Leitung der Fabrik übernahm, mußten aber sofort Aenderungen, und zwar solche von einschneidender Bedeutung durchgeführt, insbesondere mußte die Wiedergewinnung der Natronlauge ins Auge gefaßt werden. Diese lief damals in die Weißeritz und riefen bei den Interessenten und Behörden Schwierigkeiten ernstester Art hervor. Den durch die Ablaugen verursachten Schaumstreifen konnte man noch beim Eintritt der Weißeritz in die Elbe sehen.

Die Aufstellung von Oefen für die Wiedergewinnung, System Porion, des Lespermontschen Waschapparates, die Einführung des Sembritzkischen Raffineurs usw. machten das Verfahren erst gut und brauchbar.

Wäre Weber nicht so schnell gestorben, wären viele der geschilderten Schwierigkeiten ausgeblieben. Jedenfalls trug sich die Einführung der Strohstoffabrikation in Hainsberg ganz anders zu, als sie Herr Uhlemann schildert. Nacke hat als junger, noch nicht fertiger Studierender des damaligen Dresdener Polytechnikums tüchtig mitgearbeitet, die Pläne für den Bau mit entworfen, aber die Lösung des Problems war Direktor Kaufmann vorbehalten.

Mein Vater, der der Nachfolger Kaufmanns wurde, hat die Verdienste Kaufmanns immer als hervorragende bezeichnet, obwohl er selbst an der wirtschaftlichen Weiterentwicklung des Webersche Verfahrens einen großen Anteil hatte.

Es erinnert mich dieser Fall an die Erfindung des Sulfitstoffes durch Mitscherlich. Auch dazumal nahmen Rißmüller und Mitscherlichs Assistent Vogel beinahe in Anspruch, selbst die Erfinder des Verfahrens gewesen zu sein, während doch nur Fleiß, Interesse und werktätige Anteilnahme auf sie entfielen.

Nachzuprüfen wäre noch die Frage, ob das Webersche (Thodesche) Strohstoffverfahren überhaupt das erste Verfahren gewesen ist, das in Deutschland Eingang gefunden hat.

Digitized by Google

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Deutsche technisch-wissenschaftliche Forschungsstätten. Teil I: Die technisch-wissenschaftlichen Vereine. Bearbeitet von Dipl.-Ing. Boeck, Leiter der VDI-Auskunft. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin 1930.

In dem Buche wird eine übersichtliche Zusammenstellung von 182 technisch-wissenschaftlichen Vereinen gegeben, und zwar nur über die Hauptvereine, da die Zahl der in diesen zusammengeschlossenen Bezirks- und Einzelvereine zu groß ist und diese die gleichen Ziele wie die Hauptvereine verfolgen. Von jedem der Hauptvereine ist Brief- und Drahtanschrift, Arbeitsgebiet und Zweck, Gründungsdatum und Mitgliederzahl verzeichnet. Ganz besonders wertvoll ist die Zusammenstellung der technisch-wissenschaftlichen Zeitschriften, die übersichtlich nach Fachgebieten geordnet sind. Vervollkommnet wird das Buch durch eine am Schluß befindliche Zusammenstellung der naturwissenschaftlichen Vereine.

Hoyer.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

J. V. Blomquist: Die neueste Durchbildung des Atmos-Kessels. „Tekn. Tidskr." 59, 153 (1929).

Ausgehend von der schwedischen Erstanlage eines 100-atü-Atmos-Kessels in Fors Sulfitzellstoffabrik wird eine vom Vf. durchgebildete Neukonstruktion für unbegrenzt große Kesseleinheiten beschrieben. Der Atmos-Kessel unterscheidet sich von den gew. Hochdruckkesseln wie folgt: Er läßt schwere und teure, Aufhängungsanordnungen ersparende Dampf- und W.-Sammler vermissen. Die Dampf erzeugenden Elemente ruhen in Lagern und bestehen aus geraden Rohren (100 mm im Durchm.), die vor dem Einbau inwendig mittels Periskop besichtigt werden können, wodurch fehlerhafte Rohre a priori ausgeschaltet sind. Die Dampferzeuger können sich in der Längsrichtung frei ausdehnen, so daß keine unkontrollierbaren Spannungen im Material entstehen. Sie sind alle infolge der Rotation gleich angestrengt, und deren Dimensionen können so bestimmt werden, daß ein bedeutender Sicherheitsgrad in den Materialbeanspruchungen erzielt wird. Der Kessel ist selbstreinigend, Speisung mit dest. W. daher nicht Bedingung, und mit zuverlässigen Sicherheitsanordnungen versehen, die bei evtl. Trockenkochung den Dampf abblasen. Die Dampf erzeugenden Elemente können in kurzer Zeit eingelegt und herausgenommen werden. Diese Vorteile in sich bergenden Unterschiede werden in der Hauptsache durch die Rotation der Dampferzeuger erzielt. Das Lizenzrecht für die ganze Welt (außer Skandinavien) ist von der Société Alsacienne de Constructions Mécanique in Mulhouse erworben. Schd.

Th. Streyffert: Die schwedische Reichswaldtaxierung. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 862 (1929).

Schweden besitzt etwa 23 460 000 har produktives Waldareal = 52 % des gesamten Landareals. Im Holzvorrat Schwedens (etwa je 700 Mill. cbm Kiefer und Fichte einschl. Rinde = 70,7 cbm/har prod. Waldareal) hat der Nadelwald einen Anteil von 83 % gegenüber 78 % in Finnland (780 Mill. cbm Kiefer und 480 Mill. cbm Fichte einschl. Rinde = 64,3 cbm/har prod. Waldareal). Es sind genaue Angaben über die prozentuale Verteilung des Holzvorrats auf Dimensionsklassen, Verteilung des Waldareals auf Holz-Altersklassen und die Mengen hiebreifen Waldes in den einzelnen Bezirken des Landes gemacht sowie Vergleiche mit finnischen Verhältnissen angestellt. Der jährliche Zuwachs (46,7 Mill. cbm ohne Rinde) beträgt in Schweden 1,99 cbm/har und Jahr (Finnland = 44,4 Mill. cbm = 1,77 cbm/har u. Jahr). Bei Gegenüberstellung mit den Abholzungsziffern errechnet Vf. einen Ueberschuß zugunsten des Zuwachses, bei starker Tendenz zur Verschiebung des Gleichgewichts. Nach anderer Quelle (Bellander) ist die Bilanz über Nachwuchs und Abholzungen bereits passiv. Schd.

A. Jaatinen: Aktuelle Fragen der Wiegetechnik. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 885 (1929).

Es sind Konstruktion und Vorzüge der Toledo-Waagen im allgemeinen sowie eine Gruppe von Toledo-Spezialwaagen beschrieben, die dem Wiegen von Gütern mit Standardgewicht (Zellstoff- und Holzstoffballen) dienen. Die Initiative zur Herstellung diesem Zweck dienender Waagen ist von Finnland ausgegangen. Spezialwaagen für Holzstoffballen sind unmittelbar am Preßtisch der hydraulischen Presse montiert. Große Bedeutung versprechen Waagen für kontinuierliches Wiegen. Mit ihrer Hilfe ist die Kontrolle von Gewichtsschwankungen pro m erzeugtes Produkt (Papier-, Zellstoff-, Filzbahnen usw.) möglich. Die erzeugte oder behandelte Bahn läuft über 3 Walzen, von denen die Zapfen der mittleren Walze auf einem Hebelarmsystem ruhen, das mit einer seitlich aufgestellten Waage in Verbindung steht. Die Einstellung derselben geschieht nach Erreichen des gewünschten Gew. (m^2) derart, daß der auf der Walze ruhende Druck den Zeiger der Waage auf dem Gleichgewichtsstrich hält. Dickenveränderung des zu wiegenden Materials und damit wechselnder Druck auf die Walze wird unmittelbar angezeigt und registriert. Eine Kombination einer solchen Waage mit elektrischen Lichtsignalen (rot = Untergewicht, grün = Uebergewicht) ist möglich. Zwecks Kontrolle von Gewichtsschwankungen breiter Bahnen können beide Unterstützungspunkte der Waage mit je ihrer Hebelanordnung und Zeiger versehen werden. Die amerikanische Papierfabrik Brown & Co. in Berlin, New-Hampshire, hat vier solcher kontinuierlicher Kontrollwaagen im Gebrauch und mit ihrer Hilfe ein Abnehmen des Reißens der Papierbahn mit etwa 90 % feststellen können. Für dünne Papiersorten sollen sich solche Waagen ihrer zu geringen Empfindlichkeit wegen vorläufig noch nicht eignen, doch sind Vers. zur Behebung der Schwierigkeiten im Gange. Schd.

Stretmo: Elektrischer Antrieb von Hilfsmaschinen. „Papir-Journalen" 17, 222 (1929).

Es sind die Vorteile elektrischen Einzelantriebs gegenüber Gruppenantrieb angegeben und die Wahl hierfür geeigneter Motoren besprochen. Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

Rationelle persönliche Werbung

in einer ganz neuartigen Weise wird die ACHEMA VI ihren Ausstellern bieten. In den nächsten Tagen werden an etwa rund 100 000 Besucherinteressenten des In- und Auslandes die Einladungen zum Besuch der ACHEMA VI in Frankfurt a. M. ergehen, mit der Aufforderung der sofortigen Anmeldung des Besuches. Angemeldete Besucher der ACHEMA VI werden das Achema-Jahrbuch 1928/30 im Rahmen der zur Verfügung stehenden Auflage kostenlos und außerdem beim Besuch der ACHEMA VI in Frankfurt a. M. bedeutend ermäßigte Eintrittspreise erhalten. Die Ausstellungsleitung wird nun ihren Ausstellern die angemeldeten Besucher so rechtzeitig vor Beginn der ACHEMA VI mitteilen, daß die Aussteller im einzelnen noch in der Lage sein werden, mit besonders sie interessierenden Besuchern in Fühlungnahme schon vor der Ausstellung zu treten, um ein Treffen während der ACHEMA VI in Frankfurt am Main zu vereinbaren.

Man kann diesen großzügigen Plan der Ausstellungsleitung nur begrüßen und zuversichtlich wünschen, daß die erwarteten Erfolge nicht ausbleiben.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

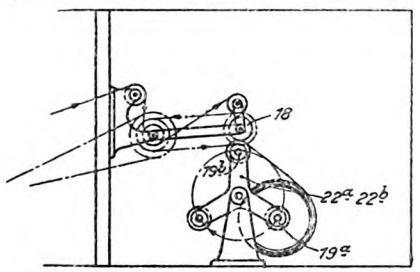
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Aufwickelvorrichtung.

D. R. P. 491 165, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 18. 3. 1928.
Fr. Hesser Maschinenfabrik Akt.-Ges. in Stuttgart-Cannstatt.

Die Vorrichtung besitzt mehrere auf einem drehbaren Rahmen gelagerte und durch diesen nacheinander in die Aufwickelstellung bewegbare Walzen zum fortlaufenden Aufwickeln einer durch Leit- und Antriebsrollen zugeführten Bahn aus Papier oder dergl. Die Er-

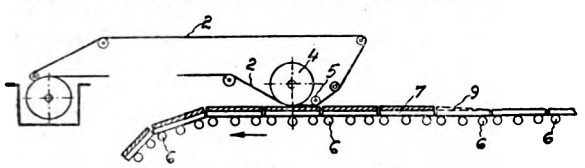


findung ist dadurch gekennzeichnet, daß die letzte Führungs- und Antriebsrolle 18 in an sich bekannter Weise schwingbar angeordnet ist und auf der jeweils in Arbeitsstellung gebrachten Aufwickelwalze des Rollensternes 22 a, 22 b aufruht, so daß nach erfolgtem Fertigwickeln einer Aufwickelwalze 19 a beim Drehen der nächsten Aufwickelwalze 19 b in die Wickelstellung die Walze 18 zur Auflage auf die neue Wickelwalze 19 b gelangt und infolge des hierdurch bewirkten Anklebens des ablaufenden Papierbandes an den Leimanstrich der neuen Wickelwalze das Aufwickeln der Papierbahn auf dieser Wickelwalze erfolgt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Pappe.

D. R. P. 490 621, Kl. 55 d, Gr. 21, vom 4. 10. 1927.
Gebrüder Adt Akt.-Ges. in Wächtersbach, Hess.-Nass.

Der durch den Wollfilz 2 geführte Faserfilz wird durch Walzen 4, 5 auf Platten 7 schichtweise aufgegautscht, bis die gewünschte Stärke der Pappe erreicht ist. Die Platten 7 können auf einer Rollbahn 6 hintereinander so bewegt werden, daß sich die Kanten zweier benachbarter Platten 7 nach dem Aufgautschen des Faserfilzes voneinander trennen, so daß dadurch der

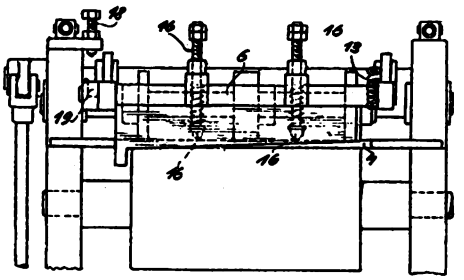


Faserfilz an den Plattenkanten bricht. Die Platten 7 können auf der Rollbahn 6 lose sitzen und in ihren Ebenen vor dem Durchgang unter den Walzen 4, 5 von Hand schwenkbar sein, so daß die Faserfilze abwechselnd in verschiedenen Richtungen aufgegautscht werden können. Hierbei kann zwischen zwei zur Aufnahme des Faserfilzes dienende Platten 7 eine Platte 9 mit keilförmigem Querschnitt geschaltet werden, welche die Druckwalzen 4, 5 allmählich von den mit der gebildeten Pappe bedeckten Platten auf eine Platte ohne Pappe senkt. (1 Blatt Zeichnung.)

Querschneider für eine fortlaufend bewegte Papierbahn.

D. R. P. 490 403, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 28. 2. 1926.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges. in Düsseldorf.

Der Querschneider besitzt ein feststehendes Untermesser und einen das Obermesser und die Haltemittel für das Papierbahnende tragenden Messerbalken. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Haltemittel 16 in Richtung der Papierbahnbewegung ausschwenken. Nach Anspruch 2 wird der die Haltemittel

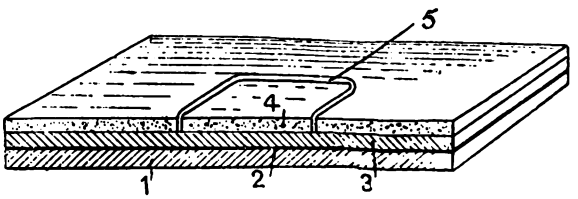


tragende Messerbalken 6 beim Anheben mittels eines Nockens 19, der gegen einen Anschlag 18 des Maschinengestelles stößt, um seine Achse gedreht. Nach Anspruch 3 wird der Messerbalken von Federn 13 so gedreht, daß sich das Obermesser beim Niedergang mit Druck gegen das Gegenmesser 4 legt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Papier oder Pappe zur Anfertigung von Zeichnungen, die auf nicht photographischem Wege abdruckbar sind.

D. R. P. 490 455, Kl. 55 f, Gr. 15, vom 12. 7. 1927.
Tochon — Lepage & Cie in Paris und George Henri Félix Lutigneaux in Lille.

Es wird eine Unterlage verwendet, auf der sich eine Stoffschicht von anderer Färbung befindet. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der gra-



vierbaren Schicht 4 und der Unterlage 1 eine Schicht 3 eines schmelzbaren festhaftenden Stoffes aufgetragen wird, der bei Erwärmung des Ganzen den unmittelbaren Abdruck der auf die gravierbare Schicht eingeritzten Zeichnung 5 auf eine beispielsweise aus Metall bestehende, als Druckstock dienende Platte ermöglicht. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Trocknen von Brüdendämpfen.

D. R. P. 490 557, Kl. 12 a, Gr. 1, vom 11. 7. 25.
Atlaswerke A.-G. in Bremen.

Vorrichtung zum Trocknen von Brüdendämpfen bei einem durch eine Platte mit Durchgangsöffnung in zwei Räume geteilten Verdampfer, wobei die Prallbleche konzentrisch zur Oeffnung stehen. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß in dem einen Raum ein Blasenschneider und in dem anderen die Prallbleche von an sich bekannten winkelförmigem Querschnitt staffelartig um ein kurzes Rohrstück so angeordnet sind, daß sowohl der Blasenschneider, als auch die Prallblechanordnung von der Platte getragen werden.

Erhitzungsgefäß.

D. R. P. 490 558, Kl. 12 a, Gr. 1, vom 31. 12. 24.
Volkmar Hänig & Comp. in Heidenau.

Die Erfindung betrifft ein Erhitzungsgefäß, in dessen massiven Außenmantel Heizröhren eingebaut sind und das mit einem Innenmantel versehen ist. Sie ist dadurch

Digitized by Google

gekennzeichnet, daß zwischen Innen- und Außenmantel eine Heizflüssigkeit eingefüllt wird.

Verfahren zur Gewinnung von wertvollen Produkten aus Cellulose usw.

D. R. P. 490 987, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 27. 7. 27.
Dr. Wilhelm Traube in Berlin.

Man läßt auf Cellulose, Stärke oder diese Stoffe enthaltende Materialien in getrocknetem Zustand Schwefeltrioxyd in verdünnter Form einwirken. Die gewonnenen Produkte können als Zwischenprodukte für die Herstellung von Acetyl-, Nitrocellulose und ähnliche Verbindungen sowie als Schutzkolloide und Fällungen verhindernde Stoffe Verwendung finden.

Einrichtung zur Regelung der Teilmotorengeschwindigkeit bei Mehrmotorenantrieb.

D. R. P. 488 878, Kl. 21 c, Gr. 62, vom 11. 8. 26.
Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.

Die Vorrichtungen, welche die Leitgeschwindigkeit der einzelnen Teilmotoren übertragen und von denen eine mit passender Geschwindigkeit angetrieben wird, sind mittels einstellbarer Uebersetzungsgetriebe untereinander in Reihe gekuppelt. Nach Anspruch 2 wird mit einer den zu regelnden Teilmotoren überwachenden Regelvorrichtung die von dem betreffenden Leitglied zugeführte Solldrehzahl mit der vom Teilmotor gelieferten Istdrehzahl verglichen. Nach Anspruch 3 besteht jedes Leitglied aus einer umlaufenden Welle mit einer einfachen oder Doppelkegelscheibe, die durch je einen Riemen mit dem vorhergehenden und dem folgenden Leitglied gekuppelt ist. Nach Anspruch 4 wird in jede Einstellvorrichtung ein Kupplungsglied eingebaut, daß während des Betriebes eine Winkelverstellung der beiden gekuppelten Teile ermöglicht. Nach Anspruch 5 wird diese Regelart mit der Parallelschaltung und bzw. oder der Reihenschaltung der Regelvorrichtung verbunden.

Verfahren zur Herstellung von Formstücken aus Mischungen von Phenolformaldehydkondensationsprodukten mit Celluloseestern.

D. R. P. 491 396, Kl. 39 b, Gr. 12, vom 15. 6. 26.
Dr. H. Traun & Söhne, vorm. Harburger Gummi-Kamm-Compagnie in Hamburg.

Man verarbeitet den Celluloseester unter Zugabe von Weichmachungsmitteln oder grob zerkleinerter oder angequollener, bereits Weichmachungsmittel enthaltender Acetyl- oder Nitrocellulosemassen in Gegenwart von Aceton oder anderen Lösungsmitteln mit dem nicht mehr löslichen, aber noch quellbaren und schmelzbaren Phenolformaldehydkondensationsprodukt (Resitol) in einem Mischer zu einer homogenen Masse. Das Lösungsmittel wird der Masse dann entzogen, wobei man die erhaltene pulverförmige Masse erhitzt und in eine heiße Form einfüllt, in der man sie einem kurzdauernden Druck und anschließender rascher Abkühlung aussetzt.

Vorrichtung zur Herstellung von Felgenlaufhüllen o. dgl.

D. R. P. 490 448, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 17. 6. 28.
Zusatz zum Patent 489 524.
Karl Dreyer in Bielefeld.

Weiterentwicklung der Vorrichtung nach D. R. P. 489 524. Die Profilierungsmatrize ist gleichzeitig Heizvorrichtung und weist an der Innenwandung Durchbohrungen auf, durch die die heiße Luft unmittelbar auf die Laufhülle austreten kann.

Verfahren zur Wiedergewinnung des Papierstoffes aus bedrucktem Altpapier.

D. R. P. 491 656, Kl. 55 b, Gr. 4, vom 28. 1. 27.
Frankreich 25. 10. und 30. 12. 26.
Dr. Louis Grenandier in Paris.

Man kocht die zerkleinerten Papiermassen in an sich bekannter Weise mit einer Sodalösung von der Konzentration 1 : 1000 zwecks Verseifung der in der Druckfarbe enthaltenen Oele bei Siedetemperatur. Während oder nach der Kochung scheidet man die gebildete Seife durch Unlöslichmachung oder Zersetzung ab.

Norwegen.

Titanhaltige Farbe mit einer gelösten Celluloseverbindung.

Norwegisches Patent 47 269 vom 26. 11. 28.
Titanium Pigment Comp. Inc. in St. Louis, V. St. A.

Die Farbe besteht aus titanhaltigem Pigment, Bindemittel, und einer gelösten Celluloseverbindung, z. B. Cellulosenitrat.

Stoffdichteregulator für Holzschliff, Zellstoff oder Papierstoff.

Norwegisches Patent 47 282 vom 18. 5. 28.
Oscar Olsson und Oeistein Meidell in Halden.

An das Druckrohr einer Stoffleitung ist ein Abzweigrohr angeschlossen, durch welches Stoff einer kleinen Turbine zugeführt wird. Die Stoffdichteschwankungen im Druckrohr werden in auf die Turbine wirkende Geschwindigkeitsveränderungen umgesetzt. Die Turbine steht mit einem Regulator in Verbindung, dessen von der Turbine empfangene Impulse auf ein Ventil oder Klappe einwirken, durch deren Oeffnen oder Schließen dem an eine Stoffbütte angeschlossenen Saugrohr der Zentrifugalpumpe Wasser zugesetzt und dadurch die Stoffkonsistenz konstant gehalten wird.

Verfahren und Anordnung zur Vermeidung von Kesselsteinbildung in Verdampfern u. dgl. mittels Elektrizität.

Norwegisches Patent 47 292 vom 17. 11. 26.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

An der Stelle, an welcher die zu verdampfende Flüssigkeit ihre Höchsttemperatur hat, wird ein elektrischer Strom konzentriert.

Zerfaserer für Zellstoff, Holzstoff und dergl.

Norwegisches Patent 47 301 vom 23. 3. 26.
Ing. Chr. Holter und Olaf Qviller in Oslo.

In einem Gehäuse rotiert eine mit Schlagarmen besetzte Welle. Das Gehäuse dreht sich ebenfalls, jedoch in entgegengesetzter Richtung und mit einer von derjenigen der Schlagarme verschiedenen Umdrehungsgeschwindigkeit.

Verfahren zur Behandlung von Platten oder Bändern aus Celluloseester oder Celluloseäther enthaltenden Verbindungen.

Norwegisches Patent 47 325 vom 22. 8. 28.
Spicers Limited in London.

Nach Verlassen der Formunterlage wird das Produkt durch ein Wasserbad geführt.

Regulieranordnung für den Vorschub an Holzschleifapparaten mit mehreren, durch gemeinsamen Elektromotor angetriebenen Einheiten.

Norwegisches Patent 47 329 vom 4. 3. 27.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

Der Vorschub wird in Abhängigkeit von der Belastung des Antriebsmotors mit Hilfe besonderer Elektromotoren geregelt.

Kondensatabscheider für Trockenzylinder u. dgl.

Norwegisches Patent 47 305 vom 14. 12. 27.
Ing. Robert Bell-Irving und Percy Sandwell in Powell River, Britisch-Kolumbien, Kanada.

Der Trockenzylinder besitzt außer einer mit einer Abschlußvorrichtung ausgerüsteten Kondensat-Hauptableitung einen Hilfsablauf, der so angeordnet ist, daß bei in Höhe der Mündung des Hilfsablaufs im Trockenzylinder angesammeltem Kondensat zuerst eine vorläufige Ableitung desselben durch den normalen Hilfs-

Digitized by Google

ablauf zustande kommt und dabei die Abschlußvorrichtung in der Hauptableitung geöffnet wird, um dann nach Entfernung einer gewissen Kondensatmenge aus dem Trockenzylinder wiederum automatisch abgeschlossen zu werden.

Verfahren zur Verzuckerung von Cellulose, Cellulosedextrinen und dgl. mit verdünnter Säure unter Druck.

Norwegisches Patent 47 331 vom 10. 4. 28.
Heinrich Scholler in München.

Der während der Druckerhitzung gebildete Zucker wird aus dem Reaktionsbehälter mit verdünnten Säuren vor eintretender Spaltung des Zuckers verdrängt.

Automatischer Regulator für die Stoffzufuhr an Pappenmaschinen.

Norwegisches Patent 47 349 vom 19. 6. 26.
Sigurd Caspersen in Lier.

Die Regelung der Stoffzufuhr erfolgt durch einen Schieberverschluß, dessen Bewegung durch einen oder mehrere in die Stoffrinne eintauchende Schwimmer unter Vermittlung eines Zahnstangengetriebes beeinflußt wird.

Verfahren zur Herstellung von elektrischer Isolation aus Papier- oder ähnlichen dünnen Bändern für elektrische Stromleiter.

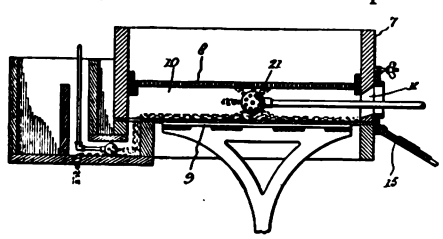
Norwegisches Patent 47 384 vom 28. 10. 26.
Naamlooze Vennootschap Handelsmaatschappij Cablon (Cablon Corporation) in s'Gravenhage, Holland.
Vergl. D. R. P. 460 429 (Pap.-Fabr. 26, 391, 1928.)

Nordamerika.

Reinigungsvorrichtung für Knotenfänger.

Amerikanisches Patent 1 743 953 vom 14. 1. 1930.
J. D. Beatty in Los Angeles, Kalifornien.

In der Stirnwand 7 jedes Sortierkastens befindet sich eine runde Oeffnung 11, die durch eine herabklappbare Tür 15 verschlossen ist. Um die Sortierplatten 8 zu

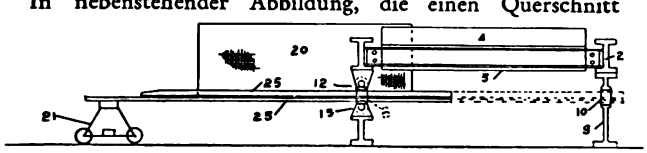


reinigen, wird die Klappe geöffnet und ein Sprühkopf 21 in die Kammer 10 zwischen Sortierplatten und Schütteldiaphragma 9 eingeführt, der durch entsprechende Vorrichtungen hin und her bewegt wird. (2 Blatt Zeichnungen.)

Langsiebpapiermaschine

Amerikanisches Patent 1 743 808 vom 14. 1. 1930.
Kanada 22. 2. 1929.
W. H. Delahaye in Ottawa, Ontario, Kanada.

Die Maschine besitzt ein seitlich ausfahrbares Sieb. In nebenstehender Abbildung, die einen Querschnitt



durch die Registerpartie wiedergibt, ist 3 die Brustwalze und 4 eine Registerwalze. Auf der Triebseite ruht der Rahmen 2 der Maschine auf dem Unterrahmen 9, der bei 10 eine Aussparung hat. Auf der Führerseite sind mehrere Walzenpaare 12, 13 angeordnet, die den oberen Rahmen von dem unteren trennen. Beide Rahmen sind normalerweise durch Blöcke 6 abgestützt. Zur Siebauswechslung werden diese entfernt, das Sieb 20 wird zwischen Planken 23, 25 auf dem fahrbaren Support 21 ausgefahren. (1 Blatt Zeichnungen.)

Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 743 970 vom 14. 1. 1930.
G. D. Kilbery in Downingtown, Penns.

Die Registerwalzen und Saugkästen sind einzeln ausfahrbar. Die ganze Siebpartie kann aus einer oberen Arbeitsstellung in eine untere Ausfahrtsstellung gesenkt werden. Die untere Gautschwalze kann in der Maschinenrichtung verschoben werden, so daß genügend Spiel zur Entfernung der Walzen usw. ohne Siebbeschädigung erzielt werden kann. (4 Blatt Zeichnungen.)

Ausfärbung von Mischgut aus Wolle und Seide.

Amerikanisches Patent 1 739 879 vom 17. 12. 1929.
Deutschland 22. 3. 1926.
Hermann Wagner in Soden a. T., Heinz Eichwede und Erich Fischer in Höchst a. M.

Das Mischgut wird mit einem Pyrazolon-Azo-Farbstoff gefärbt, der sowohl in seiner Diazo-Komponente wie in seiner Kupplungs-Komponente mehrere Aethergruppen enthält.

Erzeugung von Anilinschwarz auf Textilfasern.

Amerikanisches Patent 1 739 908 vom 17. 12. 1929.
Großbritannien 20. 7. 1926.
Louis Amédée Lantz und Ronald Watson in Manchester, England.

Die Faser wird nach der üblichen Behandlung mit Anilinsalz, Alkalichlorat und Alkaliferrozyanid und nach dem Trocknen kurze Zeit (5—45 Sekunden) einer Temperatur von 110 bis 180 ° in Abwesenheit von Dampf unterworfen und dann bei 100—180 ° 15 bis 60 Sekunden lang gedämpft.

Erzeugung von Strohpapier.

Amerikanisches Patent 1 740 132 vom 17. 12. 1929.
Edward B. Weston in Dayton, Oh., und William G. Clark in Teere Haute, Ind.

Erzeugung von Strohstoff für die Herstellung von Wellpappe durch getrenntes Kochen von Stroh mit Kalkmilch einerseits und mit Natronlauge andererseits, Vermischung des Kochguts nach beendeter Kochung und Verarbeitung des gemischten Guts auf Papier.

Schutz von Fasern für die Papiererzeugung gegen Zersetzung.

Amerikanisches Patent 1 739 645 vom 17. 12. 1929.
Treadway B. Munroe und Elbert C. Lathrop in Chicago, Ill.

Fasermaterial mit 70 % Feuchtigkeit oder weniger für die Zwecke der Papierfabrikation wird vor Zerstörung und Schädigung durch Fermentation in der Weise geschützt, daß man es unter Druck zu Ballen zusammenpreßt und die Ballen, evtl. unter Ausfüllung der Zwischenräume mit lockerem Fasermaterial, dicht bei- und aufeinander stapelt.

Erzeugung von Mustern auf Geweben.

Amerikanisches Patent 1 739 965 vom 17. 12. 1929.
Deutschland 27. 3. 1926.
Georges Heberlein in Wattwill, Schweiz.

Dauerhafte Muster werden auf Geweben aus vegetabilischen Fasern dadurch erzielt, daß man die Aufnahmefähigkeit der Faser für quellende Agenzien an bestimmten Partien der Ware ändert, indem man diese Partien bei wenigstens 100 ° unter höheren Druck nimmt und die Ware danach mit geeigneten Quellmitteln für vegetabilische Fasern behandelt.

Digitized by Google

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 13. März 1930.

Patentanmeldungen.

8 i, 1. O. 16 621. **Oesterreichische Chemische Werke G. m. b. H.,** Wien; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. **Verfahren zum Bleichen von** Federn, Fellen, Pelzen, Haaren, Borsten und empfindlichen Fasern und **Stoffen pflanzlicher** und tierischer **Natur mit** Hilfe von **Wasserstoffsuperoxyd.** 5. 7. 27. Oesterreich 30. 6. 27.

12 a, 2. V. 21 204. **Wilhelm Vogelbusch,** Ratingen bei Düsseldorf, Hochstraße 16/18. **Umlaufverdampfer.** 20. 4. 26.

12 f, 3. D. 55 914. **Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt,** vormals Roeßler, Frankfurt a. M. Weißfrauenstraße 7—9. Metallische **Gefäße für Bleichlaugen.** 13. 6. 28.

12 o, 6. P. 42 520. **Grigori Petroff,** Moskau; Vertr.: **P. Brögelmann,** Pat.-Anw., Berlin-Halensee. Verfahren zur **Vorbehandlung von Cellulose** und celluloschaltigen Stoffen. 22. 7. 21.

21 c, 62. M. 95 613. **Associated Electrical Industries Ltd.,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61, **Steuervorrichtung für elektrische** Apparate, insbes. **Motoren** mit einem entfernt liegenden Hauptschalter. 6. 8. 26. England 21. 9. 25.

21 c, 62. M. 102 154. **Associated Electrical Industries Ltd.,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Ueberwachungsanlage für elektrische Stromverbraucher** (z. B. Motoren) mit einem entfernt von der Verbrauchstelle angeordneten Netz- oder Hauptschalter. 17. 11. 27. England 23. 11. 26.

21 c, 62. M. 102 214. **Associated Electrical Industries Ltd.,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Steuereinrichtung für elektrische** Apparate, insbes. **Motoren.** 21. 11. 27. England 23. 11. 26.

29 a, 4. P. 59 302. **Reuben Levi Pritchard,** Glasgow, Schottland; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Verfahren** und Vorrichtung **zum Entleimen,** Waschen **und Trocknen von Pflanzenfasern.** 20. 12. 28.

29 a, 6. J. 35 998. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zum fortlaufenden **Filtrieren von Spinnlösungen.** 20. 3. 28.

29 a, 6. J. 35 998. **I. G. Farbenindustrie** Akt.,Ges., Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zum **Waschen von Spinntopfkunstseide.** 8. 11. 28.

29a 6. Z. 18 199. **Zellstofffabrik Waldhof,** Mannheim-Waldhof, u. **Dr. Arnold Bernstein,** Mannheim, Prinz-Wilhelm-Straße 19. Verfahren zur **Herstellung von hohlen, künstlichen Fäden** aus viskosen Flüssigkeiten (z. B. Viskose). 9. 3. 29.

29 b, 3. E. 31 693. **Erste böhmische Kunstseidefabrik A.-G.,** Theresienthal; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Kunstfäden** durch Verspinnen von Viskose in kapillaraktive Stoffe enthaltene Fällbäder. 8. 12. 24. Tschechoslowakische Republik. 22. 3. 24.

29 b, 3. N. 29 101. **Algemeene Kunstzijde Unie N. V.,** Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstraße 3. Verfahren zum **Geruchlosmachen der bei der Viskosekunstseideherstellung entweichenden Luft.** 30. 7. 28. Holland 5. 7. 28.

39 b, 12. H. 106 700. **Holzverkohlungsindustrie Akt.-Ges.,** Konstanz, Baden. Lösungs- und **Erweichungsmittel für Celluloseester** und ähnliche Celluloseabkömmlinge. 22. 5. 26.

55 d, 8. E. 34 941. **Paul Erkens,** Düren, Rheinland. **Siebpartie mit geteilten Registerschienen,** von denen jeder der Teile ein in sich geschlossenes, endloses Langsieb besitzt. 30. 11. 26.

55 d, 22. W. 77 394. **Reinhold Wendel,** Stockholm; Vertr.: Dr.-Ing. R. Meldau, Pat.-Anw., Berlin-Wilmersdorf, **Langsiebpapiermaschine.** 15. 10. 27.

55 d, 27. M. 99 889. **Christian Moes,** Amsterdam, Holland; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Papier,** mit dem Aussehen und den Eigenschaften von mit der Hand geschöpftem Papier. 30. 5. 27. Holland 24. 12. 26.

Erteilte Patente.

12 o, 6. 494 917. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von Celluloseäthern.** 16. 5. 24. F. 56 125.

29 a, 6. 495 120. **Courtaulds Limited,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum **Naßbehandeln von Kunstseidenkuchen.** 9. 2. 29. C. 42 604. Großbritannien 10. 4. 28.

29 b, 3. 494 839. **J. P. Bemberg A.-G.,** Barmen-Rittershausen. Berliner Straße 100—104. **Gewinnung** eines zur Herstellung von Kupferoxydammoniakcellulose-lösungen besonders geeigneten **basischen Kupfersulfates** zur Herstellung von Kunstseide. 21. 10. 25. B. 122 306.

29 b, 3. 494 785. **Richard Spelling,** Berlin-Grünau, Friedrichstraße 34. Verfahren zur **Herstellung von Spinnfasern,** Kunstseide, Stapelfaser und dgl. 11. 5. 28. S. 85 554.

55 b, 1. 495 146. **Charles Frederick Croß,** London, und Alf Engelstad, Vardal, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Gewinnung von Zellstoff** durch Aufschluß von Holz mittels wäßriger schwefliger Säure unter Zusatz von Ammoniak. 23. 10. 24. C. 35 576. Großbritannien 15. 11. 23.

55 b, 1. 494 645. **Ramar Syndicate** Incorporated, Norfolk, V. St. A.; Vertr.: Dr. P. Lewino, Pat.-Anw., Hamburg. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoff.** 30. 4. 26. R. 67 428.

55 d, 2. 494 982. **Dr.-Ing. Gumal Knopp,** Berlin W 15, Ludwigkirchplatz 10. Verfahren zum **Sichten von Zellstoff,** Papierstoff und dgl. 19. 12. 24. K. 92 145.

55 d, 14. 494 983. **August Kolitsch,** Port Alfred, Kanada; Vertr.: Dr.-Ing. Dr. H. Schack, Pat.-Anw., Berlin C 2. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Papier** mit gleichmäßiger Dicke und Schwere. 17. 10. 28. K. 111 655.

55 d, 30. 494 984. **Benno Schilde, Maschinenbau-Akt.-Ges.** und **Georg Schmidt,** Hersfeld. Einrichtung zum **Trocknen oder Befeuchten** insbes. **von Hängegut,** wie Pappen, Stranggarn und dgl. 5. 2. 27. Sch. 81 597.

55 f, 495 056. **Friedrich Obitz,** Rastatt, Baden. Walze mit erhobener Musterung **zum** farbigen **Mustern von Papierbahnen.** 30. 5. 28. O. 17 351.

55 f, 11. 495 057. **Louis René Mècre,** Paris; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren zum **Wasserdichtmachen** und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit **von Papier** und ähnlichen Stoffen. 14. 8. 26. M. 95 762. Frankreich 4. 8. 26.

Zurückgenommene Anmeldung.

29 b, 3. B. 117 160. Verfahren zum **Spinnen von Kunstfäden** aus Kupferoxydammoniakcelluloselösung. 5. 5. 27.

Erloschene Patente.

12 o, 5. 301 905; **12 o,** 10, 295 657, 296 677; **12 o,** 11, 408 512; **55 a,** 1, 338 767; **55 b,** 3, 406 172; **55 d,** 6 398 042; **55 d,** 19, 410 989, 410 990.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Chemie und Papierfabrikation.

Von Dipl.-Ing. Dr. phil. Arthur St. Klein.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 12.)

Außer dem Mahlen der Faserstoffe wird der Holländer zum Leimen, Färben und Beschweren des Papiers benutzt.

Das Leimen des Papierstoffes soll die Netzbarkeit des Papieres verrringern, so daß das Papier mit Tinte beschrieben werden kann, ohne daß die Tintenstriche auslaufen. Es gibt voll-, dreiviertel-, halb- und auch ungeleimte Papiere. Ganz ungeleimt sind nur Lösch-, Filtrier- und ähnliche Papiere. Druckpapiere sind meist schwach geleimt, Packpapiere sind etwa halbgeleimt, während Schreibpapiere vollgeleimt werden. Im frühen Mittelalter sind im Orient Papiere mit Stärke geleimt worden. Die Kunst, volle Leimung nur durch Stärke zu erzielen, ist in Vergessenheit geraten. Später wurde die Oberfläche des fertigen Papierblattes durch Eintauchen in Tierleimlösung schreibfest gemacht. Die großen Mengen in endloser Bahn erzeugten Papiers, das seit Anfang des 19. Jahrhunderts in steigender Menge maschinell angefertigt wurde, konnten nicht mehr tierisch geleimt werden und so setzte sich das 1807 in einer Anleitung beschriebene Verfahren der Harzleimung von Moritz Friedrich Illig durch. („Papier-Zeitung" 1887, Nr. 34 bis 41.) Illig verseifte Harz (Kolophonium) und setzte die Harzseifenlösung im Holländer dem Papierstoff unter Zugabe von schwefelsaurer Tonerde, fälschlich, aber gewohnheitsmäßig in der Industrie und ebenso in folgendem Alaun genannt, zu.

Theoretisch werden 100 kg Harz durch 17,6 % kalzinierte Soda voll verseift. Die Verseifung erfolgte bis vor kurzem ausschließlich bei erhöhter Temperatur. Illig verwendete auf 3 Pfund Harz 1 Pfund Pottasche. Später wurde danach gestrebt, möglichst freiharzreiche Seifen zu erhalten. Viele Jahre waren in den Papierleimküchen 15 % Soda auf die Harzmenge bezogen, das übliche Rezept. Später kochte man unter Druck mit weniger Soda und verwendete Zerstäuber, um eine Emulsion mit möglichst viel Freiharz zu bekommen. 45 % Freiharz enthaltende Harzseifen sind handelsübliche Erzeugnisse. Auch bis 50 % gingen einige Werke. Da es beim Leimen erwünscht ist, möglichst gleichmäßige Verteilung und möglichst große Oberfläche des Harzes zu erzielen, wurde schon der Bereitung der Harzseifen und den daraus — bei Verwendung freiharzreicher Seifen — durch Auflösen in Wasser erzeugten milchigen Lösungen (Harzmilch) seit Jahren große Aufmerksamkeit zugewendet, um gute und gleichmäßige Leimung zu erzielen. 1 g Harz hat in Würfelform 6 qcm Oberfläche, bei 0,006 mm Durchmesser der Harzteilchen, wie sie in Harzleimen, die mit 12½ % Soda gekocht waren, zu finden sind, ist die Gesamtoberfläche der gleichen Harzmenge 5200 qcm, bei 0,004 mm Durchmesser — in Leim mit 10 % Soda verseift — 7900 qcm und bei 0,003 mm Durchmesser — in Leim mit 7½ % Soda erzeugt — 10 500 qcm und bei 0,002 mm Durchmesser — in Leim mit 6½ % Soda erzeugt — 15 700 qcm. Natürlich hängt nicht nur von der angewandten Sodamenge, sondern auch von der Art der Verteilung des freien Harzes (Emulgierung) die Größe der Harzteilchen ab.

Ueber die Vorgänge beim Leimen (vgl. Klein, „Einiges über Harzleimung", „Zellstoff und Papier" 1929, Juni-Heft) war Illig der Ansicht, daß das gelöste Harz einfach wieder ausfällt und die Leimung bewirkt. Später kann Orioli mit der Annahme als Erklärung der Leimvorgänge, daß die hauptsächliche leimende Wirkung dem ausflockenden harzsauren Tonerdesalz zukommt, wobei Harz, das auch mit ausfällt, diese Wirkung unterstützt. 1878 hat dann Wurster, wahrscheinlich in Unkenntnis der Illigschen Meinung, selbständig wieder die Ansicht ausgesprochen, daß freies Harz das leimende Mittel ist, wobei er gegen die Ansicht der führenden damaligen Papiertechniker, die unter Oriolis Einfluß standen, ankämpfen mußte.

Cross und Bevan entwickelten später die Theorie, daß harzsaure Tonerde durch Cellulose gespalten wird, freies Harz und Tonerdehydrat dann durch die Faser adsorbiert werden und sie leimen.

Friedländer und Seidel nahmen basische Tonerderesinate als Leimungsmittel an.

Griffin stellte fest, daß weder Freiharz noch harzsaure Tonerde allein leimen.

Es haben dann später viele Chemiker über die Vorgänge bei der Papierleimung sich geäußert, wie Arledter, Remington, Bowach und Davidson, Neugebauer, Sieber, Stöckigt und Klinger, Fast, Heuser, Beltzer und andere.

Die wichtigsten Veröffentlichungen stammen von Klemm, der darauf hinwies, daß physikalische Einflüsse, wie die Art der Stoffmahlung, die Trocknung des Papiers usw. mit ausschlaggebende Bedeutung haben und von Schwalbe, der auf kolloidchemische Vorgänge zwischen Faser und Alaun hinwies, also gewissermaßen die Cross- und Bevanschen Ideen weiter entwickelte.

Ostwald und Lorenz kamen zu der Folgerung, daß Tonerdesulfat und harzsaures Natron im Holländer hydrolisiert werden. Die Cellulosefaser ist negativ, alaunbehandelte Faser positiv und kolloidales Harz negativ geladen. Durch die negativ geladene Faser wird das positiv geladene Tonerdehydrat von dem Faserfilz kapillar eingeschlossen und festgehalten. Die negativ geladenen Harzpartikel werden durch Tonerdehydrat positiv umgeladen, so daß das kolloidale Tonerdehydrat als elektrostatisches Klebmittel zwischen Faser und Harz wirkt. Später fand Lorenz, daß harzsaures Natron in Wasser an der Grenze zwischen Molekulardispersoiden und Kolloiden steht, und Freiharz ein typisches Suspensionskolloid mit negativer Ladung ist.

Neue Gesichtspunkte in die Diskussion über die Vorgänge bei der Harzleimung wurden von Zerebow

Digitized by Google

(„Bumaschn. Promisch." 1923, Nr. 1, S. 59—77) gebracht, der Harz als ein Gemenge wenig stabiler chemischer Verbindungen ansieht, die bei ihrer Umwandlung in stabile Verbindungen Harzsäuren bilden, die in Petroläther unlöslich sind. Wenn das Harz fein verteilt ist, geht die Umwandlung sehr rasch vor sich; je gröber die Teilchen sind, um so länger dauert es, bis sie in die stabilen Verbindungen überführt werden. Nach Zerebow haben nur die Verbindungen Leimwirkung, die chemisch aktiv sind, d. i. Doppelketten besitzen. Die Tatsache, daß Papiere oft jahrzehntelang ihre gute Leimung beibehalten, kann auf chemischer Bindung zwischen Cellulose und Harz beruhen. Die Anwesenheit von Ketongruppen in der Faser und von Doppelbindungen in dem Abietinsäuremolekül wird als Stütze dieser Ansicht angeführt. Nebenbei bemerkt, könnte man so auch die Tatsache erklären, daß Harzleime mit fein verteiltem Freiharz sehr gut leimen.

Thiriet und Delcroix („Chimie et Industrie", Spez.-Nr. S. 567—73 von 1924) waren wohl die ersten, die bei der Harzleimung die Wasserstoffionenkonzentration berücksichtigten. Sie erzielten die beste Leimung bei P_H —4,5 bis 5,0. Sie nahmen an, daß bei P_H 4,5 bis 5,0 Cellulose und Harz verschieden elektrisch geladen sind und das elektropositiv geladene Harz mit der elektronegativ geladenen Cellulose sich verbindet und so die Leimwirkung entsteht. Oberhalb und unterhalb dieser Konzentration sind Harz und Cellulose mit gleicher elektrischer Ladung vorhanden und die Leimung bleibt unvollständig.

Shaw („Paper Tr. Journ." 1925, S. 59—62 in Nr. 10) bestätigt durch praktische Versuche, als deren Ergebnis sich Ersparnisse von 33 % an schwefelsaurer Tonerde zeigten, daß zwischen $P_H = 5{,}0$ bis 5,5 die Bedingungen zur Erzielung voller Leimung die günstigsten sind.

Roschier hat in einer Arbeit (Sonderabdruck aus „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland" 1927) die Ergebnisse seiner Untersuchungen dahingehend zusammengefaßt: Wenn $P_H = 3{,}7$ bis 3,9 ist, entsteht wenig harzsaure Tonerde, die direkt von den Fasern zurückgehalten wird, wobei auch Tonerde chemisch von den Fasern gebunden wird, die dann zusammen mit dem Resinat den Fasern positive Ladung verleiht, wobei das negativ geladene freie Harz zu haften beginnt. Ein großer Teil des Alauns geht dabei verloren. Das stimmt auch mit den Ergebnissen von Shaw überein. Ferner fand Roschier, daß bei $P_H = 4{,}5$ bis 5,0 harzsaures Natron hauptsächlich in das Tonerdesalz übergeht, das direkt an den Fasern haftet. Ueberschüssiger Alaun bildet das Hydrat des Aluminiums, das elektropositiv und kolloid ist und sich mit dem kolloidalen freien Harz der Harzmilch zu einer elektropositiv geladenen Adsorptionsverbindung vereinigt. Diese Adsorptionsverbindung wird dann von den negativ geladenen Fasern aufgenommen. Ueberschüssiger Alaun, als Hydrat ausflockend, wird von den Fasern auch zurückgehalten. Nach diesen Roschierschen Feststellungen würde die Elektro-Adsorptionstheorie von Heuser und Lorenz nur für Vorgänge gelten, bei denen mit geringer Azidität geleimt wird. Bei großer Azidität trifft die Ansicht von Oeman zu, daß Aluminium-Ionen von den Fasern im Verhältnis zu deren Aschenbestandteilen aufgenommen werden, wobei die Ladung der Fasern so verändert wird, daß diese dann Harz binden können.

Die Beeinflussung der Leimung durch den Kalkgehalt des Stoffes ist schon lange vor Oeman, der 1926 („Papier-Fabrikant" S. 49, 58) diese Ansicht äußerte, beobachtet worden (vgl. „Papier-Fabrikant" 1914, S. 963 bis 968, 975—80, 987—91, 999—1000).

Schwalbe (1926, S. 142) weist ohne Zweifel mit Recht darauf hin, daß der Mahlungsgrad der Faser mitbestimmenden Einfluß auf die Leimung hat. Kein Praktiker wird ihm darin widersprechen, ebensowenig der Ansicht von Klemm („Wbl." 1908, S. 1369), daß harzgeleimtes Papier je nach dem Feuchtigkeitsgehalt des Papierblattes verschieden zu trocknen ist, und zwar so, daß die Maximaltemperatur anzuwenden sei, wenn das Papier schon ziemlich trocken ist. Auf die Bedeutung, die die Art der Papiertrocknung auf den Erfolg der Leimung hat, wies Klemm wiederholt sehr nachdrücklich hin. Nach ihm ist eine gewisse Erwärmung des feuchten Papierblattes (als Frittung bezeichnet) nötig, um volle Leimung zu erzielen.

Den Einfluß der Erwärmung des feuchten Papiers auf die erzielte Leimung hat auch Oeman studiert („Svensk. Papp. Tidn." 1928, Nr. 15 und 16), wobei er fand, daß durch zu starke Erwärmung feuchten Papiers die Leimung beeinträchtigt wird, und daß diese Beeinträchtigung am geringsten ist bei der Wasserstoffionenkonzentration $P_H = 4{,}0$ bis 5,0. In einer anderen Veröffentlichung („Papp. o. trävar.-tidskr. f. Finland" 1928, Nr. 16, S. 524—628, Nr. 17, S. 671—675) äußert Oeman die Ansicht, daß bei niedrigeren P_H-Zahlen die kolloidalen Harzteilchen zu größeren Harzklümpchen sich zusammenballen, während bei höherer Alkalinität möglicherweise Aluminiumhydrat die Leimung stört. Oeman glaubt, daß Tonerdehydrat die Leimung keinesfalls verbessert. Nach seiner Ansicht ist es sehr schwer, vielleicht sogar gar nicht möglich, festzustellen, ob freie oder gebundene Harzsäure leimt, weil die harzsaure Tonerde sich äußerst leicht — schon mit schwachen Säuren — zu freiem Harz umsetzt, wodurch diese Feststellung sehr schwierig ist.

Olsen und Gortner („Pap. Tr. Journ." vom 18. Okt. 1928, S. 47—50) haben in einer der neuesten Veröffentlichungen über Harzleimung ihre Anschauungen dahin festgelegt, daß nach der Adsorptionskurve, die die Aufnahme von Harz durch Fasern in Abhängigkeit von der Zeit zeigt, anzunehmen sei, daß es sich um einen kolloiden Vorgang und nicht um eine chemische Reaktion handelt, daß der Aschengehalt der Faser die Aufnahme des Harzes beeinflußt, und auch die für die Leimung günstigste Wasserstoffionenkonzentration von diesem Aschengehalte abhängt. Für verschiedene Zellstoffe schwankt die günstigste P_H-Zahl zwischen 4,5 bis 6,5. Es muß deshalb jede Fabrik ihren Rohstoffen entsprechend die für die Leimung günstigste P_H-Zahl im Holländer und im Siebwasser feststellen, wobei auch die Zusammensetzung des Fabrikationswassers bestimmend mitwirkt.

O. Brauns („Mag. of Canada" vom 22. Nov. 1928, S. 1656) gibt unabhängig von diesen Verfassern an, daß in einer Kraftzellstoffabrik gewöhnlich die günstigsten Bedingungen für gute Leimung bei $P_H = 7{,}0$ waren, diese Zahl aber oft auch bei 6 oder auch 8 lag. Das finde ich erklärlich, weil es praktisch unmöglich ist, den Stoff immer gleichmäßig auszuwaschen, besonders bei hartem Kraftzellstoff, und die Verunreinigung des Stoffes die Leimung beeinflußt. Ebenso erklärlich ist, daß Brauns fand, daß Sulfitstoff sich unter gleichen Verhältnissen schwerer leimen läßt. Ohne Zweifel hat er Recht, wenn er sagt, daß verschiedene Zellstoffe verschiedenes Verhalten zeigen. Es ist zu berücksichtigen,

Digitized by Google

daß nicht nur chemische, sondern auch physikalische Vorgänge die Leimung beeinflussen, und verschiedene Holzzellstoffe zeigen sehr verschiedene physikalische Eigenschaften (Festigkeit, Schmierigkeit bei gleichem Kraftverbrauch).

Daß die Vorgänge bei der Harzleimung recht verschiedener Art, und daß sowohl chemische wie physikalische Vorgänge den Ausfall der Leimung beeinflussen, ist anzunehmen. Die chemischen Vorgänge hängen mit der Ausfällung durch das Fällmittel zusammen, aber auch das Fabrikationswasser, Verunreinigungen des Stoffes und die Beschaffenheit der Harzmilch (Teilchengröße, Freiharzgehalt usw.) spielen eine Rolle. Ebenso sind physikalische Einflüsse der Trocknung, aber auch Einflüsse der Stoffverteilung (röscher oder schmieriger Stoff), der Stoffzusammensetzung (Faserart) usw. nicht zu verkennen.

Außer den vorstehend bereits angegebenen Literaturstellen sind für die Kenntnis der Vorgänge beim Papierleimen von Interesse die Veröffentlichungen in „Papier-Ztg." Nr. 5, 1879; ferner Kirchner, Papiermacherlehre (1873); Hofmann, Handbuch, I. Aufl. (1875); Müller, Fabrikation des Papiers (1877); Wurster, Le collage et la nature du papier (1878); Bericht Hauptvers. Zellst.-Chem. (1912); Oeman, Harzleimung (Bd. 18, Schriften Zellst.-Chem. Ver.); Sieber, 3. Bd. von Hofmanns Handbuch, III. Aufl. (1923); Lorenz, Theorie der Harzleimung (Biberach 1925); Griffin, „Journ. Amer. Chem. Soc." 1905; Arledter, „Pap.-Ztg." 1907, S. 773—774, und D. R. P. 95 416 und 97 823; Remington, Bowach und Davidson, „Journ. Ind. Eng. Chem." 1911, S. 466 bis 471; Neugebauer, „Ztsch. ang. Chem." 1912, S. 2155—2159; Klemm, „Pap.-Ztg." 1903, S. 1715; „Wochenbl." 1906, S. 14—16, S. 959—960, S. 738—740; „Pap.-Ztg." 1906, S. 1199; „Wochenbl." 1906, S. 3015, S. 2557, 1908, S. 558 und S. 1369; Hauptvers. Zellst.-Chem. 1921, „Wochenbl.", Festheft 1922; Sieber, „Pap.-Fabr." 1916, S. 133 und 178; „Zellst. u. Pap." 1921, S. 15, 65, 139, 184, ferner 1922, S. 99 und 134; Stöckigt, „Wochenbl." 1920, S. 39; „Pap.-Fabr." 1921, Festheft; Neugebauer, „Ztsch. ang. Chem." 1912, S. 2155—2159; Beltzer, „Ind. Chim." 1924, S. 56 bis 61 und 147—149; Schwalbe und Robsahm, „Wochenbl." 1912, S. 1454—1457; Schwalbe, „Pap.-Fabr." 1912, Festheft; Gueritey, „Papeterie" 1923, S. 834—837; Heuser, „Sv. Papp. Tidn." 1923, S. 114 bis 115 und 202—205; Ostwald und Lorenz, „Koll.-Ztsch." 1923, S. 119—137 und 195—209; Arnould, „Papier" 1921, S. 108—110; Heilmann, „Pap.-Ztg." 1907, S. 311.

Im Gegensatz zu dem Streben nach Erzielung freiharzreicher Leimemulsionen ist vor kurzer Zeit ein neues Verfahren nach den Erfindern Delcroix und Thiriet, abgekürzt: Delthirna-Harzleimverfahren genannt, beschrieben worden. Ueber dieses liegen — außer den Patentveröffentlichungen — verschiedene Arbeiten vor: von Arledter, „Wochenbl." 1928, S. 404, 808, 1124; Gyllenhoff, „Wochenbl." 1928, S. 639; Körber, „Pap.-Ztg." 1928, S. 2336; Oeman, „Sv. Papp. Tidn." 1928, S. 637; ferner im „Wochenbl." 1928, S. 1275; von Delcroix, „Le Papier" vom 15. Jan. 1929, S. 73; Strecker (Techn. und Chem. der Pap.-Fabr., Nr. 1, 1929), die alle Interessenten sind. Unparteiisch ist eine Arbeit von Hochberger, „Pap.-Fabr." 1929, S. 83 und 97. Das Delthirna-Verfahren arbeitet folgendermaßen: Natronlauge von 0,5 Prozentgehalt wird durch eine Reihe von Röhren gepumpt, die Harz enthalten. Das Harz wird in der Kälte durch Natronlauge gelöst, und es entsteht harzsaures Natron. Es werden 12 % Aetznatron, auf Harz berechnet, verbraucht. Mehrkosten, die durch erhöhten Alkaliverbrauch entstehen, sollen durch Ersparnis an Arbeit und Dampf bei bisherigen Verfahren ausgeglichen werden. Nach der Untersuchung von Hochberger ist bei 59 % der nach Delthirna geleimten Papiere anzunehmen, daß Harz wahrscheinlich zu grob ausflockt, wodurch ungleichmäßige und schlechte Leimung des Papiers entsteht. Klärung des Widerspruches zwischen den Hochbergerschen Ergebnissen und den Zahlen, die die Delthirna-Interessenten mitteilten, hat die spätere Mitteilung von Strecker („Pap.-Fabr." 1929, S. 101) bisher nicht gebracht. Es ist möglich, daß spezifisch ungünstige Verhältnisse in einer Fabrik vorlagen und dadurch die einzigen bisher von nicht interessierter Seite veröffentlichten Ergebnisse für Delthirna unvorteilhaft sind. Jedenfalls sind diese Ergebnisse beachtenswert, und es ist zur Zeit noch als offene Frage zu bezeichnen, ob Delthirna bezüglich der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit mit dem Freiharzverfahren wetteifert.

Zur Papierleimung im Holländer wurden auch Kautschukmilch (rubber latex), Montanwachs, Stärke, Tierleim, Wasserglas und andere Stoffe empfohlen. Diese haben zum Teil nur als Zusätze zum Harzleim, wie Stärke, Tierleim usw., oder als Surrogate für wenige Papiersorten einge Bedeutung, im übrigen haben sie sich nicht allgemeiner eingeführt.

Stärke und Tierleim werden in manchen Betrieben regelmäßig zur Verbesserung der Leimung durch Harz verwendet. Wasserglas wird meist nur für Druckpapiere genommen. Die anfangs mit großen Hoffnungen aufgenommene „mineralische" Leimung durch das Tonerdehydrat und amorph ausfallende Kieselsäuregel aus Wasserglaszusatz hat die Harzleimung nicht verdrängt. Die mineralische Leimung wird Klemm zugeschrieben. Tatsächlich habe ich zuerst (vgl. „Papier-Ztg.", S. 3739, 1907) über meine mit Krawany zusammen ausgeführten Versuche über mineralische Leimung berichtet.

Papier durch Stärke im Holländer leimfest zu machen gelang nicht (Hauptvers. Ber. 1907, Ver. der Zellst.- u. Pap.-Chem. u. -Ing., 117). Hingegen kann man ebenso wie mit Tierleim auch mit Stärke Oberflächenleimung erzielen, d. h. fertig getrocknetes Papier kann an der Oberfläche durch Stärkeleimung schreibfest gemacht werden. Im übrigen verbessert Stärkezusatz im Holländer die Harzleimung, auch Beschwerungsmittel werden eher vom Papierstoff zurückgehalten, wenn Stärkezusatz im Holländer erfolgt. Ebenso wird Griff und Klang des Papiers, Festigkeit und Dehnung verbessert. Es ist dabei ohne größere Bedeutung, ob Stärke als Kleister oder roh zugesetzt wird. Die Falzzahl des Papiers wird durch Stärke verbessert, wenn Baumwolle als Rohstoff dient, wird aber bei Verwendung von Holzzellstoff verschlechtert. Diese Vorgänge sind alle noch ziemlich wenig studiert. In neuerer Zeit (Wrede, „Pap.-Fabr.", S. 301, 1928) wird im Gegensatz zu früher empfohlen, Stärke verkleistert zu verwenden. Insbesondere soll Stärke, mit Wasserglas verkleistert, für gewisse Papiersorten, die nachher weiter verarbeitet werden (Paraffinrohpapiere usw.) besser geeignet sein. Die chemisch-physikalischen Vorgänge sind meines Erachtens noch ungeklärt. Das gleiche gilt für die Vorgänge, die eintreten, wenn Tierleim im Holländ-

Digitized by Google

der dem Papierstoff zugesetzt wird, um die Wirkung der Harzleimung zu unterstützen (vgl. Sieber, Ersatzleimung, Wien 1917 u. a.). Lorenz (Techn.-Chem. der Pap.-Zellstoff-Fabr., Nr. 2, 1928) gibt folgende Erklärung solcher Vorgänge:

Das Harz in der Harzleimmilch befindet sich im Zustande eines „Suspensoids" oder „lyophoben-Kolloids", d. h. die einzelnen Harzteilchen enthalten wenig oder kein Wasser gebunden. Es ist kennzeichnend für lyophobe-Kolloide, daß sie leicht flockbar („sensibel") sind; es genügen also verhältnismäßig niedrige Konzentrationen an Salzen oder Säuren im Holländerwasser, die Ausflockung herbeizuführen. Diese Gefahr ist viel allgemeiner geworden, seitdem man mit Rückwasser arbeitet, welches aus den Faserstoffen, dem Alaun und besonders den Füllstoffen der vorangehenden Arbeitsperioden allerlei Elektrolyte gelöst enthält.

Im Gegensatz zum Harze ist der stark quellbare Tierleim auch in seiner wässerigen Lösung stark mit dem Lösungsmittel beladen, er ist ein „Emulsoid" oder „lyophiles Kolloid". Der starke Wassergehalt der einzelnen Kolloidteilchen schützt diese weitgehend gegen Zusammenballung und Ausflockung unter der Einwirkung der Elektrolyte; denn die flockenden Ionen haben nicht nur durch Ausgleichung der elektrischen Ladungen eine Vereinigung der Teilchen zu größeren Komplexen herbeizuführen, sondern müssen vorher und gleichzeitig auch eine Entwässerung („Desolvatation") der Kolloidteilchen oder wenigstens eine weitgehende Entziehung des von ihnen gebundenen Wassers bewirken.

Es soll nach dieser Auffassung z. B. Tierleim gewissermaßen als Schutzkolloid der Harzmilch eine erhöhte Stabilität gegen Ausflockung durch Elektrolyte geben, während beim Ausfällen des Harzes der Tierleim mit dem Harze mit niedergerissen wird. Kasein als Zusatz soll ähnlich wirken.

Andere Zusätze zum Papierstoff, die in den Holländer eingetragen werden, bezwecken vor allem eine Erhöhung des Gewichtes durch Einverleiben der billigern Beschwerungsmittel, die aber auch eine Verbesserung der Weiße (z. B. durch Talkum) oder der Farbe (z. B. durch Ultramarin) des Papieres bezwecken. Aber auch physikalische Eigenschaften (z. B. Druckfähigkeit des Papiers, sogenannte Kombustibilität von Zigarettenpapier usw.) können durch solche Zusätze beeinflußt werden. Als Beschwerungsmittel anorganischer Art kommen hauptsächlich — außer Erdfarben für gewisse Zwecke — in Betracht: Kaolin (China clay) mit etwa 45 % Kieselsäure und etwa 40 % Aluminium, Bentonit (ein Zersetzungsprodukt von Silikaten, das ein stabiles mineralisches Gel bildet), Talkum und Agalit (beides Magnesiumsilikate), schwefelsaure Verbindungen von Baryum und Kalzium, ebenso Karbonate von diesen und von Magnesium sowie Asbest (vgl. „Paper" 1923, Nr. 23; „Pulp and Paper Magaz. of Canada", Internat. Number Jan. 1924, S. 115; U. S. Forest Products Laboratory, observations on the retention of china clay, „Paper Industry" 1927, Sept., S. 949; „Pap. Tr. Journ." 1. XII. 1927, S. 51; Atsuke und Nakamura, „Chemical Abstracts" Nr. 1, 1928; Bailey, „Paper Makers Monthly Journ." Nr. 2, 1928; Roschier, Sonderabdruck aus „Papp. o. trävaru-tidskr. f. Finland" 1927, dort auch weitere Literaturangaben; Brown und Hatch, „Pap. Tr. Journ." 10. VIII. 1922, S. 49; Lorenz und Seiderer, „Wochenbl. f. Papfabr." 1927, Nr. 26 und folg.; auch Hofmann, Handbuch der Papfabr., III. Aufl., 3. Bd., und andere. — Ohne Zweifel sind die Vorgänge beim Beschweren (Füllen) des Papiers zum Teil rein mechanisch, indem das Beschwerungsmittel durch die Papierfasern als Filter zurückgehalten wird, zum Teil tritt vielleicht auch eine Adsorption der feineren Teilchen ein und schließlich ist auch ein Mitreißen solcher feinen Teile durch ausgefälltes Harz und Tonerdesalze, die bei dem Zusatz von Alaun im Holländer ausfallen, anzunehmen. Ohne Zweifel kann die Füllstoffausbeute durch P_H des Stoffbreies beeinflußt werden. Bei P_H 5,0—5,5 wurde die beste Ausbeute festgestellt. Die Körnung des Füllmittels, die Stoffmahlung (schmierig oder rösch), andere Fällungen, die entstehen (zufolge Harzleimung, Stärkezusatz, Viskosezusatz usw.) haben auch Einfluß auf die im Papier verbliebene Füllstoffmenge.

Für viele Papiersorten ist das Färben des Papiers im Stoffe nötig. Es werden selten Erdfarben, meistens organische Farbstoffe, und zwar letztere in immer steigender Menge, verwendet. Die sauerziehenden Farbstoffe haben gute Affinität zu sämtlichen Papierstoffen und eignen sich am besten für geleimte Papiere, wobei zweckmäßig nach Zusatz des Farbstoffes die Leimung mit Harz und Alaun erfolgt. Sowohl geleimte wie ungeleimte Papiere werden mit basischen Farbstoffen gefärbt, wobei Ueberschuß an Alaun (schwefelsaure Tonerde) vermieden wird. Diese Farbstoffe geben billigere Färbungen als die sauerziehenden Farbstoffe, wenn auch ihre Lichtechtheit geringer ist. Außerdem werden Eosinfarbstoffe für bessere geleimte Papiere verwendet. Substantive Farbstoffe sind oft zu teuer, werden aber auch für manche Papiere (ungeleimte Lösch-, Kopier- und andere Papiere, aber auch für lichtechte, geleimte Papiere) und für Melierungen verwendet. Schwefelfarbstoffe haben sich für Melierungen nur in einzelnen Fällen, sonst aber fast gar nicht eingeführt, nicht nur des Preises wegen, sondern auch weil das Auswaschen des Schwefelnatriums zu umständlich ist. Indanthren, Alizarin und Pigmentfarbstoffe finden relativ seltene Anwendung.

Im allgemeinen werden für ungeleimte Papiere der verschiedensten Art basische und substantive Farbstoffe, für geleimte Papiere je nach den Preismöglichkeiten außer den hauptsächlich verwendeten basischen und sauerziehenden Farbstoffen auch die anderer Gruppen verwendet.

Ueber die Vorgänge beim Färben gibt es verschiedene Erklärungen. Am sichersten fundiert ist wohl die Erklärung von Färbungen (Lackbildung), wenn durch gegenseitige Einwirkung von Farbstoffen und Beizen (basische und saure Farbstoffe zusammen, oder Einwirkung der Leimung usw.) die Nuance erzielt wird. (Vgl. Hofmann, Handbuch der Papierfabrikation, III. Aufl, 3. Bd.; Erfurt, Färben des Papierstoffes, und die Spezialliteratur der organischen Farbstoffe.) Bei substantiven Farbstoffen wird die Färbung hauptsächlich durch Adsorption erzielt (Haller). Dabei tritt eine Diffusion durch die Fasermembrane ein, wodurch auch eine Adsorption an die Mizellarkomplexe eintritt. Bei Färbungen mit basischen Farbstoffen handelt es sich wohl hauptsächlich um Niederschlagsbildungen bei der Faser und wahrscheinlich auch in der Faser. Häufig dürfte es sich um Adsorptionserscheinungen handeln. Daß diese auf Austausch mit verunreinigenden Aschenbestandteilen beruhen (vgl. Michaelis und Rona, „Biochem. Ztschr." 1920, 19), ist möglich. Restlos geklärt sind diese Vorgänge nicht, trotzdem sehr große Werte alljährlich dabei umgesetzt werden. Es ist deshalb auch richtig, darauf hinzuweisen (Brown und Hatch,

Digitized by Google

„Pap. Tr. Journ." 10. VIII. 1922, S. 49), daß jede Papierfabrik ihre Färbungsprobleme im eigenen Betriebe durch ihren Chemiker lösen soll, weil selbst die Unterstützung durch die Speziallaboratorien der Farbstoffwerke nicht immer genügt.

Der im Holländer oder in einer andern Mahlvorrichtung (Kegelstoffmühle u. a.) vorbereitete Papierstoff kommt dann in reichlicher Verdünnung auf die Maschine, die das Papierblatt formt (Langsiebpapiermaschine, Rundsiebmaschine, Schöpfvorrichtung usw.). Die Verfilzung der Papierstoffasern beruht wohl überwiegend auf mechanischen Vorgängen. Die Papierblattbildung ist übrigens eine Folge der Oberflächenenergie der einzelnen Fasern. Die Kapillarität und kolloidal-chemischen Vorgänge spielen dabei eine entscheidende Rolle. Ohne Hydratisieren, eine zweckentsprechende Quellung des Stoffes, ist die Bedingung für Bildung eines guten und gleichmäßigen Papiers, das sich auch leicht entwässern läßt, nicht vorhanden. Nach Lorenz ist die Herstellung des Papiers (88. Naturforscher-Versammlung, Innsbruck, 1924) hauptsächlich ein kapillar-chemischer Prozeß. Ebenso wie Wasser in unbeweglichen Kapillarräumen um so höher hinaufgezogen wird, je enger diese sind, ebenso werden (nach W. Ostwald) umgekehrt bewegliche Kapillarwände um so stärker aneinandergepreßt, je dünner die zwischen ihnen befindliche Wasserschicht ist. Daraus ergibt sich der Vorteil stark fibrillierter Fasern im Zellstoffbrei und des Zellstoffschleimes. Bei der Papierherstellung handelt es sich erstens um das Bestreben der Fasern, sich in der Längsrichtung der Laufrichtung des Papiermaschinensiebes einzustellen, weil bei dieser Stellung die geringste Friktion im verdünnten Papierstoffbrei vorhanden ist. Zufolge der an Papiermaschinen geübten Schüttelung werden Fasern quergestellt und verfilzen sich mit den ersteren, in der Maschinenlaufrichtung liegenden Fasern. Ferner werden die Fasern durch die Naßpressung inniger miteinander vereint, wobei nicht nur die Plastizität des nassen Papierstoffes, sondern auch die feinere Fibrillierung und im Holländer gebildeter Zellstoffschleim diese Wirkung unterstützt. Bei der fortschreitenden Entwässerung (Auspressen und Trocknen) sind verwickeltere Vorgänge anzunehmen. Es ist zum Beispiel ganz interessant, daß statischer Druck besser den Papierstoff entwässert als gleicher Druck, wenn er durch rotierende Walzen ausgeübt wird (Strachan). Die Loslösung des feuchten Papierblattes vom Papiermaschinensieb und die Uebertragung auf den Filz ist möglich durch den Unterschied in der kapillaren Haftung der Fasern am Sieb und Filz. Die Art der Wasserabführung an den Preßstellen (z. B. Filzeinwirkung) hat auch Einfluß auf diese Vorgänge, ohne daß man außer empirischen Kenntnissen etwas darüber weiß. Jedenfalls findet eine Entquellung, Dehydration der Fasern statt bei der Entwässerung und Trocknung des Papiers. Es finden dabei auch ganz oder zum Teil irreversible Vorgänge statt. Näheres ist darüber nicht bekannt. Wenn angenommen wird, daß die Cellulosekristalle in einer Kittsubstanz eingebettet sind, kann es eine Erklärung solcher Vorgänge sein, daß diese Kittsubstanz dabei reagiert. Jedenfalls sieht man schon daraus, daß vorher getrockneter Papierstoff weniger festes Papier gibt als vorher nicht getrockneter Stoff, daß Veränderungen durch Trocknung eintreten, die z. B. mikroskopisch nicht erkennbar sind. Auch die Harzleimung wird durch die Dampftrocknung beeinflußt. Dabei treten wahrscheinlich Erscheinungen auf, die mit der Koagulation Aehnlichkeit besitzen.

Von anderen Vorgängen, die nicht mechanischer Art sind, die bei der Papierblatterzeugung, besonders geleimter Papiere, entstehen können, sei nur das lästige Schäumen des Papierstoffes beim Formen des Papierblattes erwähnt. Es handelt sich dabei um eine disperse Phase, bei der, ähnlich wie bei Seifenblasen die Seifenlösung, Harzleim dispergiert ist. Dieser Schaum gibt Anlaß zu vielen Unannehmlichkeiten, weil er die Gleichmäßigkeit des Papierblattes, das Erreichen hoher Arbeitsgeschwindigkeiten u. a. stört. Roschier (l. c.) hat festgestellt, daß bei bestimmter P_H-Zahl diese Unannehmlichkeiten verhältnismäßig gering sind. (Vgl. auch Spence, „Pap. Tr. Journ." 1. III. 1928.) Es gibt auch andere Schwierigkeiten, z. B. zufolge von Leimungsfehlern usw., die auf chemische Reaktionen zurückgeführt werden können und die die mechanische Arbeit der Papierblattbildung erschweren. Man kann wohl sagen, daß jeder Betrieb seine speziellen Schwierigkeiten hat, die noch mitunter von der Betriebsleitung nicht erkannt werden, wenn es an dem chemischen Verständnis oder richtiger an dem Verständnis, daß es sich um chemische oder physikalisch-chemische Vorgänge handelt, fehlt. Aus der Fülle solcher Tatsachen ist hier nur das eine Beispiel des Schäumens des Papierstoffes gegeben worden.

Wenn wir die mechanischen Vorgänge bei der Bildung des Papierblattes betrachten, fällt ins Auge, daß außer der Art der Behandlung der Stoffvorbereitung im Holländer u. a. ähnlichen Maschinen und der Aufbereitung auf der Papiermaschine oder der Schöpfform usw. auch andere Ursachen die Qualität des fertigen Papiers beeinflussen. Ich habe z. B. festgestellt, daß in ein und derselben Fabrik Festigkeitseigenschaften des Papiers abfielen, wenn der Sulfitzellstoff, der verarbeitet wurde, an der Faseroberfläche gewisse, von Klemm, der zuerst auf diese Erscheinung hinwies, als Korrosionen bezeichnete, Veränderungen mikroskopisch erkennbar waren. Wenn ich auch dabei die Theorie anwende, daß die Cellulosekristalle in Kittsubstanz eingelagert sind, kann angenommen werden, daß diese äußerlich als Korrosionen erscheinende Veränderung der Faser eine Veränderung der Kittsubstanz mit sich führt, was zur Folge hat, daß die Cellulosekristalle in nähere Berührung miteinander kommen, wodurch, weil die festigende und nicht kristallisierte Kittsubstanz fehlt, die Festigkeit des Fasergebildes leidet.

Was überhaupt die Festigkeit der Fasern bzw. daraus hergestellten Papiers verursacht, wissen wir nicht. Für den Einfluß der Luftfeuchtigkeit hinsichtlich Reißlänge und Dehnung ist eine allgemeine Gesetzmäßigkeit festgestellt worden, während diese für den Berstdruck fehlt. Porrvik („Sv. Papp. Tidn." 1927, Nr. 2) meint, daß beim gemahlenen Stoff die Enden der Fibrillen, aus denen die Faser aufgebaut ist, vorstehen und dann beim Verarbeiten diese sich ineinander verankern, wozu als verbessernder Umstand hinzukommt, daß die ursprünglich glatte Faseroberfläche durch das Mahlen aufgerauht ist. Beweise dafür haben wir aber noch nicht, und wenn diese vorliegen werden, muß man sich auch darüber klar werden, wie sich dabei die Kittsubstanz zwischen den Cellulosekristallen verhält, deren Existenz ich annehme, weil ich mit dieser Arbeitshypothese mir eine Anzahl der beobachteten Erscheinungen erklären kann. Diese Fragen brauchen noch ein sorgfältiges Studium, bevor wir von endgültigen Feststellungen sprechen können. Auch Einflüsse der Beschwerung auf die Leimung des Papierblattes, Einflüsse der Mahlung auf die Leimung und verschiedene andere auch recht wichtige Fragen sind

Digitized by Google

noch nicht genügend geklärt, weil erst Anfänge systematischer Untersuchungen vorliegen. Wenn man nun die Mannigfaltigkeit der Papiersorten kennt, ist man gewiß erstaunt, wie diese im Laufe der Zeit lediglich auf Grund empirischer Versuche entstanden sind. Nehmen wir die vier Hauptgruppen der Papiersorten, wie sich diese nach dem Verwendungszwecke ergeben (vgl. Klemm, Papierkunde, S. 4), finden wir, daß die Gruppen der Bildträgerpapiere (Schreib-, Druck- und Zeichenpapiere), der Saugpapiere (Filtrier-, Kopier-, Löschpapiere), der Hüllpapiere (Pack-, Umschlag-, Einschlag-, Tüten- und andere Papiere) sowie auch der Spezialpapiere (z. B. Zigarettenpapiere, Kabelpapiere, Schmirgelpapiere, Rohpapiere für Buntpapiere usw.) Papiersorten enthalten, die mitunter chemisch gleiche Zusammensetzung haben, sogar aus gleichen Faserstoffen erzeugt sind, z. B. Holzzellstoff, und dabei im Aussehen und auch in ihren mechanischen Eigenschaften und der Verwendbarkeit zu gewissen Zwecken jeweilig sich sehr deutlich voneinander unterscheiden. Die Qualitätseinteilung in feine, mittelfeine und ordinäre Papiere ist schon leichter durch chemische Unterscheidungsmerkmale festzulegen, wenn man den Gehalt an Lignin (Holzschliff und verholzte Fasern) als Kennzeichen der ordinären Papiere bezeichnet und als mittelfeine Papiere solche Papiere ansieht, die aus Holz, Stroh und Grasarten durch vollständiges Aufschließen (Herstellung von Zellstoffen) erzeugt werden und unter Feinpapieren solche aus gebleichten Hadernhalbstoffen allein oder unter Zusatz von gebleichten Holz-, Stroh- oder Gras-Zellstoffen hergestellt versteht. Allerdings ist das nicht ganz richtig, denn wir können heute durch Nachbehandeln, z. B. von Holzzellstoff (Anreichern des Alpha-Cellulosegehaltes), nur aus Holzzellstoff dauerhaftere Papiere erzeugen als aus viel gebrauchten oder schwer zu reinigenden Lumpen. Auch das Aussehen mancher nach der Einteilung als mittelfein bezeichneter Papiere ist als erstklassig und Feinpapieren durchaus ebenbürtig zu bezeichnen, und ihre Verwendungsart ist die gleiche wie die der Feinpapiere.

Das geformte Papierblatt wird ziemlich oft einer weitern Behandlung unterworfen. Manchesmal wird das im feuchten Zustande vorgenommen, meistens aber wird das bereits fertig getrocknete Papier weiter behandelt. In nassem Zustande wird das Papier zur Erzielung von „echten" Wasserzeichen behandelt. Es handelt sich dabei um Verdichtung von Papierstoff an einzelnen Stellen, die dann im durchscheinenden Lichte dunkler erscheinen als die übrigen nicht verdichteten Stellen. Ebenso wird das fertige, aber noch nicht ganz trockne Papierblatt an der Oberfläche durch Eintauchen in Tierleimlösung geleimt. Das Papier wird nachher bei möglichst geringer Temperatur (durch warme Luft) getrocknet. Daß durch das Einprägen der Wasserzeichen das Gefüge des Papiers verändert wird und dessen Festigkeit sich verringert, ist ohne weiteres klar, ebenso auch, daß durch Oberflächenleimung ein Verkleben der Papierfasern und damit eine Verbesserung der Festigkeit und Dehnung des Papiers stattfindet. Es kommt vor, daß zum Wasserdichtmachen der Tierleim nach dem Eintauchen des Papiers unlöslich gemacht wird, z. B. durch Formaldehyd, Chromsalze usw. In den meisten Fällen wird aber erst fertig getrocknetes Papier zu solchen Zwecken nachbehandelt.

Das Satinieren des maschinenglatt erzeugten Papiers zur Erzielung eines bessern Glanzes ist wohl nur ein einfaches Glanzbügeln oder Plätten. Aber dabei treten sicherlich schon verwickelte Prozesse auf (vgl. Possanner, „Pap.-Fab." 1928, Nr. 30). Denn wenn Veränderungen des Gefüges auch Veränderungen der Festigkeit (Abnahme bei dünnern, Zunahme bei dickern Papieren) erklären, ist doch die Veränderung der mechanischen Eigenschaften (Festigkeit, Dehnung, Falzzahl) von der Verschiedenheit der Stoffzusammensetzung und der der Stoffmahlung abhängig, so daß wahrscheinlich sich auch komplizierte Vorgänge abspielen. Auch die Veränderung der Leimfestigkeit harzgeleimter Papiere ist verschieden sowohl in der Stärke der Leimung ($^1/_{10}$ bis $^1/_2$) wie auch in verschiedener Richtung (z. B. bei nicht gefeuchtetem, maschinengeglättetem Papier stellenweise, bei vorher gefeuchtetem, nachher kalandriertem Papier durchgehend). Es handelt sich dabei sicherlich nicht mehr um ausschließlich physikalische Erscheinungen, sondern es tritt wohl zufolge der Feuchtung vor dem Kalandern eine physikalisch-chemische Veränderung ein.

Das Papierblatt wird manchesmal durch Aufspritzen von Farbstofflösung oder farbigem Stoff (auf die nasse Papierbahn), durch Färben mit oder ohne Farbwalzen, durch Melieren, durch Einbetten einzelner gefärbter Fasern und auf andere Weise (vgl. Heuser, Färben des Papiers auf der Papiermaschine) oberflächlich gefärbt oder gemustert. Auch durch besondere Färbmaschinen und Imprägniervorrichtungen, die das Papier oberflächlich färben oder imprägnieren, wird Papier nachbehandelt. Dabei handelt es sich stets um chemische und physikalische Vorgänge.

Eine solche oberflächliche Veränderung des Papiers ist ein besonderer Zweig der Papierindustrie. Es ist das die Bunt- und Streichpapiererzeugung. Dabei handelt es sich auch um chemische und zum Teil physikalisch-chemische, zum Teil aber auch nur physikalische Vorgänge. Wenn durch Kasein und Tierleim mineralische Farbpulver oder Lackfarben oder auch weiße Streichmassen (z. B. Bariumsulfat) an der Papieroberfläche fixiert werden, handelt es sich auch nicht um einen mechanischen Vorgang, sondern um verschiedene und verschiedenartige Vorgänge, deren Einzelheiten noch nicht voll erforscht sind.

Das Vulkanisieren (nach Savery) und das Pergamentieren besonders zu solchen Zwecken erzeugter Papiere durch Chlorzink usw. und Schwefelsäure sind von vornherein als chemische und physikalisch-chemische Vorgänge anzusprechen. Wichtige Einzelheiten werden sorgfältig als Betriebsgeheimnisse gehütet und sind, ebenso wie Quellungserscheinungen überhaupt, noch sehr wenig oder doch nicht gründlich erforscht.

Ich war bestrebt, die Zusammenhänge der eigentlichen Papierfabrikation (ohne die Herstellung der Papierstoffe einzubeziehen) und der Chemie zu zeigen; daß die Erzeugung von Zellstoffen aus Holz, Hadern, Stroh und Gras eine überwiegend chemische Industrie ist, war von jeher anerkannt. Hingegen wurde die Papiererzeugung als eine überwiegend mechanische Verarbeitungsart als ausschließliches Tätigkeitsfeld des Maschineningenieurs angesehen. Heute hat die Einsicht, daß der Chemiker mindestens, wenn nicht mehr, dabei zu sagen hat, wenn erst einmal die Maschinen betriebsfertig sind — und er auch die auf empirischer Spezialerfahrung beruhenden Kenntnisse hat — als der Maschinenbauer sich durchgesetzt.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die allgemeine Betriebskontrolle (Rauchgasprüfung, Materialienprüfung, Wasserversorgung usw.) der Papierindustrie ebenso unentbehrlich ist wie anderen Fabrik-

Digitized by Google

betrieben. Und dann sei noch besonders hervorgehoben, daß die moderne Entwicklung der Papiererzeugungsanlagen und Fabrikationsmethoden die Folge der vor einigen Jahrzehnten eingeführten Papierprüfung ist. Deutsche Chemiker, Wilhelm Herzberg an der Spitze, haben auf diesem Gebiete eine stille anspruchslose, aber sehr wichtige Pionierarbeit geleistet, deren Ergebnisse durch die Industrie praktisch ausgewertet wurden. Nicht nur systematisch ausgebaute mechanische Prüfungsmethoden der Reißfestigkeit, Dehnung, Falzzahl usw., ferner mikroskopische Untersuchungen des Papiers und dessen Rohstoffe haben die Grundlagen zur Qualitätsbeurteilung und damit der Qualitätsverbesserung geliefert, sondern chemische und physikalisch-chemische Forschungen haben Veränderungen des Papiers (Vergilben u. a.), Brauchbarkeit des Papiers für bestimmte Zwecke (z. B. photographische Zwecke, Einschlagen von Metallwaren usw.), Dauerhaftigkeit des Papiers (Abwesenheit chemischer, die Cellulose verändernder Stoffe, wie Säurespuren usw.) verständlich gemacht und auch Mittel und Wege gewiesen, um Fehler des Erzeugnisses, aber auch Mängel, die im Laufe der Zeit im Betriebe fühlbar werden, z. B. Schädigung der Maschinenbespannungen, Filze und Siebe, aber auch von Maschinen selbst (durch Korrosion oder Zersetzung) zu vermeiden. Während um die Jahrhundertwende es eine ziemliche Seltenheit war, wenn ein Chemiker in Papierfabriken Stellung suchte oder fand, während Maschinenbauer damals neben den reinen Empirikern viel leichter als Chemiker ankommen konnten, kann man heute ohne Uebertreibung sagen, daß es eigentlich keine moderne Papierfabrik gibt, die nicht mindestens ein bis bis zwei Chemiker, oft auch mehrere, beschäftigt und die guten Nutzen aus deren Arbeit zieht. Aus angedeuteten Möglichkeiten des Ausbaues unserer Kenntnisse der einzelnen Fabrikationsvorgänge geht meines Erachtens hervor, daß der Zusammenhang zwischen Chemie, und besonders der physikalischen Chemie, und der Papierindustrie sich fortlaufend verstärken wird. Die möglichen und von der Industrie ersehnten Neuerungen, um nur eine zu erwähnen, Hydration oder Quellung auf chemischem Wege unter Vermeidung oder Einschränkung der bisher beim Stoffmahlen aufgewendeten großen Mengen mechanischer Energie, geben auch dem chemischen Erfinder ein sehr lohnendes Arbeitsgebiet. Wenn z. B. diese zuletzt erwähnte Möglichkeit, ohne Stoffmahlung eine Hydration oder Quellung zu erzielen, durch eine neue Idee ausgenützt würde, könnte der nur durch die Diskontinuität der Mahlarbeit gestörte kontinuierliche Vorgang der Papiererzeugung ganz kontinuierlich durchgeführt werden. Verbilligung und Vereinheitlichung der Erzeugung wäre eine Folge dieser Erfindung, die wegen der großen Mengen, die jährlich erzeugt werden, auch bedeutende weltwirtschaftliche Bedeutung gewinnen würde. Und solche wenn auch weniger eingreifende Möglichkeiten, nützliche Aenderungen einzuführen, bieten sich dem Chemiker in der Papier erzeugenden, aber auch in der Papier verarbeitenden Industrie, welche letztere hier nicht besprochen wurde, noch recht viele.

Bericht über die Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysenkommission des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 5. Dezember 1929, nachm. 3 Uhr, im Ingenieurhause.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 12.)

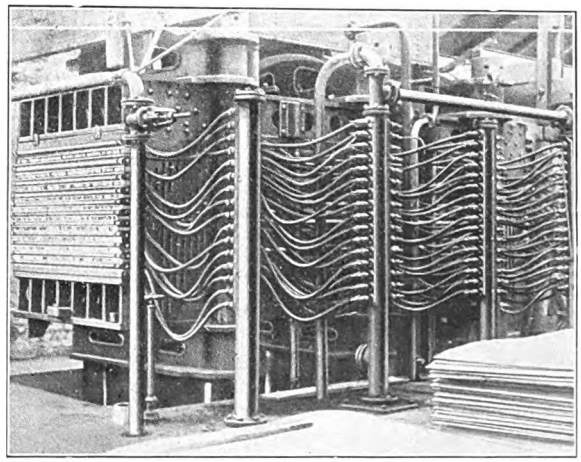
Vorsitzender: Darf ich nun Herrn Dipl.-Ing. Wrede bitten, uns über

„Ein neues Verfahren zur Herstellung von Platten und Baumaterial"

zu berichten.

Dr. Wrede: Meine Herren! Die Tatsache, daß in den Vereinigten Staaten bei weitem mehr als in Deutschland[1]), nicht allein proportional, sondern auch prozentual, nämlich 60 % zu 20 %, eine größere Nutzbarmachung von Altpapier stattfindet, ferner daß in neuerdings bewährten Maschinen, wie Stabmühlen und Auflöseholländern, sich Altpapier ohne vorherige Behandlung in geeigneten Faserstoff aufbereiten läßt, endlich daß durch Zugabe eines geeigneten Füllmaterials Sperrigkeit und zugleich wesentliche Verbilligung erzielt wird, hat dazu geführt, das aus Altpapier hergestellte Pappenmaterial einer weiteren Verarbeitung zu Platten großer Dimensionen sowohl in Format als auch in Dicke zu unterziehen.

Mit Hilfe nachstehender Maschinen lassen sich auch andere faserhaltige Abfallmaterialien derart vorbereiten, daß die Herstellung einer Pappe außerordentlich niedrigen Gestehungspreises möglich ist, wobei betont werden soll, daß diese Pappen keineswegs an die Güte der im Handel befindlichen Pappen heranzukommen brauchen, jedoch für die Weiterverarbeitung zu Platten vollständig ausreichen, da Kombinationen in der Schichtung derart möglich sind, daß die Außenflächen aus ausgesuchtem,



wertvollerem und geeigneterem Material bestehen können als das Innere der Platten.

Auch gibt es eine Reihe von Füllstoffen, welche in Verbindung mit Fasern besserer Verfilzbarkeit die so

[1]) Die Altpapierverarbeitung: Wochenbl. für Papierfabrikation, Nr. 4 (1929).

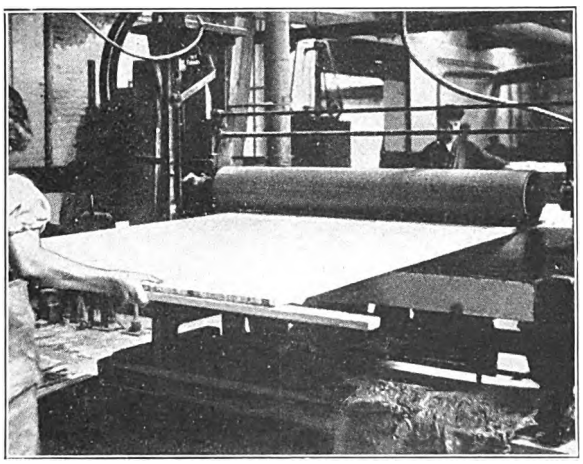
Digitized by Google

außerordentlich wichtigen Bedingungen der Sperrigkeit und zugleich auch notwendigen niedrigen Gestehungspreis mit sich bringen.

Ein Kubikmeter Sperrholz kostet etwa 420 RM., ein Kubikmeter Plattenmaterial, sogenannte Sperrpappen aus Papierfasern hergestellt, muß unter dem halben Preise, nämlich unter 200 RM., liegen, um Absatz zu finden; das Gewicht eines Kubikmeters Sperrpappe soll 800 kg nicht überschreiten.

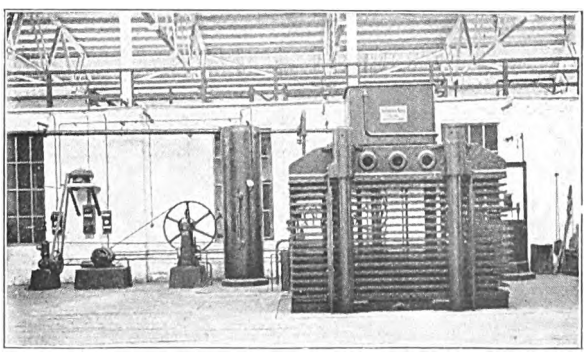
Hier lassen sich noch Kompromisse schließen, jedoch nur auf der Basis, daß wohl das spezifische Gewicht höher sein darf, jedoch der Preis nicht als Gewicht, sondern als Quadratmeter-Oberfläche bei einer bestimmten Einheit in Berücksichtigung gezogen wird.

Es wird oft die Frage erhoben, warum wird erst Holz in Fasern zerlegt, um nachher wieder in eine Art

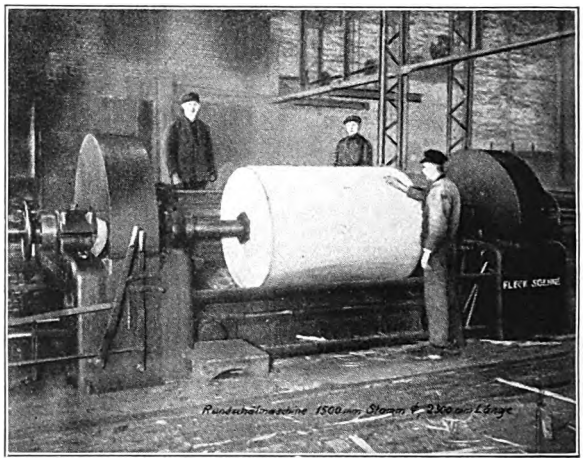


künstliches Holz übergeführt zu werden. Dies ist nur dadurch möglich, daß große Mengen von für die Papier- und Pappenindustrie minderwertigen Fasermaterialien immer noch zur Verfügung stehen, welche als Altpapier in Verbindung mit anderen sehr billigen Füllstoffen ein beachtenswertes Baumaterial darstellen. Weiter liegen Vorteile darin, daß man solches Plattenmaterial, z. B. für Bauzwecke, in Größen bis zu 4 m im Quadrat und in jeder beliebigen Dicke herstellen kann.

In den Vereinigten Staaten [2]) ist die Fabrikation von sogenannten Wandplatten bereits zu einer Großindustrie mit Export geworden. In Schweden wird ein Werk mit einer täglichen Produktion von 50 t zur Zeit errichtet. Auch hier kommt es lediglich darauf an, ein Pappenmaterial von äußerst niedrigem Gestehungspreis zu gewinnen, wobei Sägemehl eine nicht unbedeutende Rolle spielt und welches dort in riesigen Mengen zur Verfügung steht.



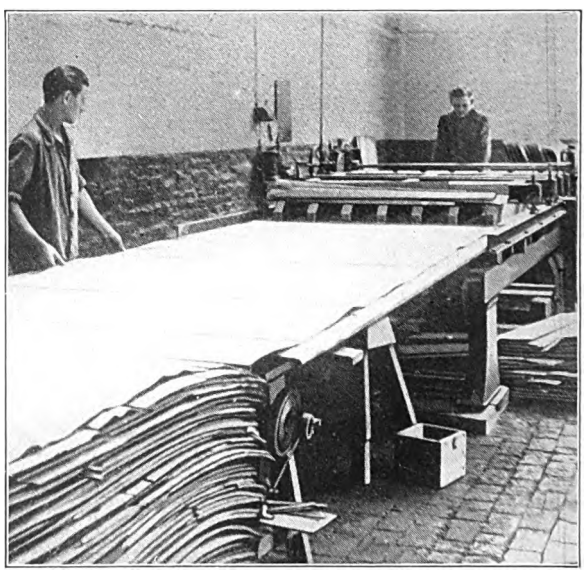
[2]) Wochenblatt für Papierfabrikation, Nr. 29 und 43 (1929).



Lediglich aus Pappen ohne Zusatz von sperrigmachenden Mitteln und ohne ganz bedeutende Verbilligung Platten herzustellen, wäre von vornherein ein Unternehmen von falscher Kalkulation.

Es gibt nun verschiedene Wege, um Platten beliebiger Stärke herzustellen, die Herstellung nach Art der Sperrholzfabrikation und die auf Saugfiltern, auch können Platten gegossen werden. In der folgenden Abhandlung soll nur auf die erste eingegangen werden.

Bei der Sperrholzfabrikation werden mehr oder weniger dünne Holzplatten, welche entweder aus einem runden Baumstamm, ähnlich wie mit einer Bleistift-



Anspitzmaschine, geschält werden oder in Form von regulären dünnen Brettern derart zusammengeleimt, daß die Richtung der Fasern von zwei aufeinander geleimten Holzplatten senkrecht zueinander steht.

Die so zusammengeleimten einzelnen Platten werden oben und unten oder nur an einer Oberfläche mit einer besonders für Politur oder andere Eigenschaften bevorzugten, mehr oder weniger dünnen Holzplatte in einer hydraulischen Presse entweder unter gleichzeitiger Er-

Digitized by Google

wärmung oder kalt zusammengepreßt und dann einer weiteren Trocknung ausgesetzt [3]).

Es wird eine Reihe von Abbildungen aus der Sperrholzfabrikation gezeigt.

Analog dieser Fabrikation werden nun Pappen mit einem geeigneten Bindemittel derart zusammengeleimt, daß eine Pappe in der Maschinenrichtung mit einer zweiten und so fort sich so decken, daß abwechselnd die Maschinenrichtungen senkrecht zur Querrichtung stehen, und zwar aus dem Grunde, um das Flachliegen zu gewährleisten und eine Homogenität in bezug auf Festigkeit und Gleichmäßigkeit zu erreichen. Bei der nun folgenden starken Zusammenpressung in hydraulischen Pressen vereinigen sich die Pappen zu Platten beliebiger Stärke. Am günstigsten ist eine kombinierte Presse, welche zu gleicher Zeit das Trocknen des Leimes bewirkt.

Die Auswahl des Leimes ist von besonderer Wichtigkeit. Während zum Verleimen von Sperrholzplatten größtenteils Kaseinleime verwendet werden, welche verhältnismäßig kostspielig sind, kommen zum Verleimen von Pappen zu Platten Wasserglas, hochprozentige neutrale Stärkeleime und alkalische Stärkeleime in Frage, wobei lediglich die Kostenfrage eine Rolle spielt, auch können andere Leime zur Erzielung besonderer Wirkungen verwendet werden.

Bei Verwendung von Wasserglas haben die Platten den Vorzug der Feuerfestigkeit. Die Feuerfestigkeit wird stark erhöht, wenn die verwendeten Pappen einen hohen Füllstoffgehalt an Kaolin besitzen, solche Platten sind jedoch spezifisch schwer. Sperrpappen mit hochprozentigen Stärkeleimen hergestellt, haben den Vorzug der Neutralität. Die Stärkeleime müssen hochkonzentriert [4]) sein, um den Trocknungsprozeß nicht durch zu starke Wasserverdunstung zu verlängern und zu verteuern. Alkalische Stärkeleime haben ebenso wie Wasserglas den Nachteil der Alkalität und den weiteren Nachteil, daß etwa 80 % Wasser des Leimes verdunstet werden müssen.

Es ist bereits erwähnt worden, daß solche Sperrpappen bevorzugt werden, welche an den Außenoberflächen ein höher oder hochwertiges Holzmaterial aufweisen ohne den Preis der Sperrplatte wesentlich zu verteuern, analog einem Sperrholz, welches im Innern z. B. Fichtenholz und als Deckfurnier Mahagoni zeigt.

In bezug auf Prüfung und Beurteilung von Sperrpappe sind die folgenden Eigenschaften von Bedeutung: Sperrpappen sollen sich möglichst wie Holz bearbeiten lassen, vorteilhaft ist es, wenn Sperrpappe gesägt, gefräst und gebohrt werden kann, insbesondere soll der Schnitt beim Sägen glatt und frei von Fasern sein. Weiter soll sich Sperrpappe an den Oberflächen polieren, bekleben und bearbeiten lassen. Sperrpappe soll widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit sein, was sich durch besondere Nachbehandlung erzielen läßt.

Das spezifische Gewicht soll nicht unter 0,8 gehen, denn je niedriger dieses ist, desto größer ist die Verwendbarkeit der Sperrpappe.

Im übrigen mögen allgemein die Richtlinien der Prüfung von Sperrholz für Sperrpappe gelten, worüber Anweisungen in dem anfangs mitgeteilten Aufsatz von Dipl.-Ing. Dr. A. Herrmann: Sperrholz und seine Verwendung, zu finden sind.

Von besonderem Interesse mögen noch imprägnierte Sperrpappen sein, wovon ich eine Reihe von Mustern zeige.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß bei der bei weitem noch ungenügenden Auswertung von Altpapier unter Zusatz von noch billigerem Füllmaterial zum Sperrigmachen sich wohl die Herstellung von Sperrpappen für Bauzwecke insbesondere für Innenbau, für Reklameaufbauten, zum Verschalen von Bodenräumen, zum Abteilen von Räumen aus großen Hallen lohnen würde zur Entlastung des Holzbedarfs in kleinen Brettern. Es steht noch nicht fest, ob das Verfahren nach Art der Sperrholzfabrikation oder nach Art der Herstellung von Platten in Saugfiltern oder eine Kombination von beiden Verfahren die günstigste Herstellungsform sein wird.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Dr. Wrede für seine Ausführungen und frage, ob jemand das Wort wünscht hierzu oder irgendwelche Fragen zu stellen hat?

Wenn das nicht der Fall ist, so wollen wir die Muster herumgehen lassen und gleich zum nächsten Punkt übergehen.

Wir kämen jetzt zu Punkt 4: Wahlen in den Fachausschuß.

Dazu habe ich folgendes zu sagen: Am 1. Januar 1927 habe ich seinerzeit, um einen ordnungsmäßigen Turnus in diese Wahlen hineinzubringen, die statutengemäß alle drei Jahre erfolgen sollen, die sämtlichen damaligen Mitglieder „als neu in den Fachausschuß eingetreten" angeführt, so daß jetzt am 1. Januar 1930 sämtliche Mitglieder des gesamten Fachausschusses und der Analysenkommission ausscheiden würden mit Ausnahme von vier Herren, die im Jahre 1928 neu hinzugewählt wurden.

Ein Wiederwahl ist möglich.

Besteht irgendein Einwand gegen die Wiederwahl der Herren des Fachausschusses, dann bitte ich, das Wort zu ergreifen. Das scheint nicht der Fall zu sein. Dann bleibt es beim alten. (Zuruf: Mitgliederliste verlesen.)

Der Vorsitzende verliest die Namen der Mitglieder des Fachausschusses, und zwar sowohl der Sulfitzellstoffkommission wie der Natronzellstoffkommission.

Soll ich die anderen Mitglieder auch noch verlesen? (Zuruf: Ich stelle anheim!)

Wird das gewünscht? (Zuruf: Nein!)

Es sind nur die alten Mitglieder, die schon am 1. Januar 1927 dem Fachausschuß angehört haben, mit Ausnahme von vier Herren: Bubeck, Faust, Jonas und Wenzl, die neu in die Faserstoff-Analysenkommission hineingewählt worden sind im Januar 1928.

Dann ist also die Wiederwahl der Herren des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysenkommission genehmigt.

Dann hätte ich mitzuteilen, daß Herr Rösch-Rosenthal wünscht, aus dem Fachausschuß auszutreten wegen Ueberlastung. Er ist aber bereit, an ihn ergehende Anfragen weiter zu beantworten. Die Ersatzwahl müßte also der Fachausschuß für Papierfabrikation regeln.

Dann habe ich mitzuteilen, daß Herr Generaldirektor Rinderknecht sein Amt als Obmann des Kraft- und Wärmeausschusses niedergelegt hat. Herr v. Laßberg hat sich dankenswerterweise bereit erklärt, den Posten zu übernehmen.

Besteht ein Einwand oder sind die Herren einverstanden, daß Herr v. Laßberg das Amt des Obmannes

---

[3]) Dipl.-Ing. Dr. A. Herrmann: Sperrholz und seine Verwendung, Monatsblätter des Berliner Bezirksvereins Deutscher Ingenieure, September 1929.

[4]) Papier-Fabrikant, Nr. 13 (1918).

Digitized by Google

dieses Fachausschusses übernimmt? (Zustimmung.) Danke schön, dann ist auch das erledigt.

Das wäre alles, was ich zum Punkt Wahlen zu sagen hätte.

Es käme jetzt noch: Besprechung verschiedener Angelegenheiten.

Ich mache gleich aufmerksam, ich habe verschiedene Anträge resp. Anfragen mit in das Programm aufgenommen. Ich wollte damit nicht die Absicht verbinden, daß diese einzelnen Fragen innerhalb des Plenums nun eingehend erörtert werden, sondern ich wollte eigentlich davon nur Mitteilung machen. Ich glaube, es wird richtiger sein, wenn die einzelnen Fachausschüsse, die diese Spezialfragen angehen, unter sich nachher das weitere erledigen. Es bleibt Ihrem Wunsche anheimgestellt, darüber zu befinden, wie Sie das gehandhabt wissen wollen.

Als erstes ist eine Anfrage an den Fachausschuß ergangen, und zwar wegen eines neuen Bleichverfahrens. Das wird Sie alle interessieren. Die Anfrage ist von Herrn Waldemar Sonderhof aus Niederschlema. Es wird in neuerer Zeit von Holland von einem Etablissement A. van Schaik ein neues elektrisches Bleichverfahren propagiert, über das Herr Sonderhof gern nähere Mitteilungen zu erhalten wünscht. Ich wollte diese Frage dem Fachausschuß vorlegen. Herr Sonderhof hat sich gefreut, daß das geschehen würde.

Ich möchte bitten, wenn irgend jemand der Anwesenden über das Verfahren, das auf der Benutzung von Stickstoffperoxyd beruht, schon etwas mitzuteilen hat, daß er dies hier jetzt tut.

Teschner: Ich wollte bemerken, daß Herr Direktor van Schaik vom 11. bis 14. XII. in Berlin anwesend sein wird, um darüber zu sprechen. Wo er sich aufhält, ist mir nicht bekannt.

Vorsitzender: Das hat er mir auch geschrieben. Das ist das einzige, was ich bis jetzt weiß. Es ist ein neuer elektrischer Bleichapparat. Die Angaben sind so verblüffend, daß man vorerst die Sache etwas skeptisch betrachten muß. Er schreibt: Für das Bleichen von 1000 kg Pulp verbraucht der Apparat 6 kW elektrischen Strom. Die Bleiche selbst soll in einer Stunde bereits erledigt sein. Das wären 6 kW-Stunden. Es wird allerdings Drehstrom verwendet zur Erzeugung des Stickstoffperoxyds. Es ist hier auch eine Beschreibung des Apparates. Danach wird das erzeugte Peroxyd in den Holländer eingeleitet, mischt sich dort mit der Holländerflüssigkeit und bleicht. Wenn alles stimmt, was in dem Prospekt steht, dann wäre die Sache immerhin von Bedeutung.

Wenn jemand Interesse für die Adresse hat, bin ich bereit, sie anzugeben. Es ist schade, daß noch niemand in der Lage ist, positive Mitteilungen über das Verfahren machen zu können.

Direktor Bayer: Ich möchte bitten, Herrn van Schaik aufzusuchen, wenn er in Berlin ist, und uns dann Mitteilung zu machen.

Vorsitender: Jawohl! Das werde ich tun. Ich werde den Obmännern des Fachausschusses einen kurzen schriftlichen Bericht geben. (Zuruf: Ich bitte um die Adresse.) Ich habe den Prospekt herumgehen lassen. Ich bitte, ihn mir wiederzugeben.

Es käme dann zur Besprechung ein Vorschlag von Herrn Prof. Gerngroß. Derselbe hat gelegentlich einer Untersuchung, wo es sich um Sperrholz handelte, festgestellt, daß dieses Sperrholz durch irgendwelche chemische Beeinflussungen sich in seiner Faserstruktur ganz erheblich verändert, und er ist dabei auf die Idee gekommen resp. hat vorgeschlagen, ob man nicht auf diese Weise den Kochprozeß — den Sulfit- und Natron-Zellstoffkochprozeß — am Holz studieren könnte. Ich kann Ihnen eine Photographie zeigten, in der dargelegt wird, wie dieses mit Natronlauge behandelte Holz ein ganz anderes mikroskopisches Bild ergeben hat im Schnitt als das ursprüngliche. Ich werde das morgen in der Vorstandssitzung vortragen. Sind die Herren prinzipiell einverstanden, daß man diese Bestrebungen des Herrn Prof. Gerngroß unterstützt? Es wäre das so gedacht, daß evtl. der Fachausschuß bzw. der Verein Herrn Prof. Gerngroß für diese Arbeit eine geldliche Unterstützung gibt, und zwar nur für die sich vielleicht auf einige Hundert Mark belaufenden Kosten für die Beschaffung des Materials und die Herstellung der Mikrophotographien.

Dr. Faust: Darf ich fragen, wie stark die Natronlauge war?

Vorsitzender: Das ist nicht angegeben. Es handelt sich nur um ein Analogon, das auf den Holzaufschluß übertragen werden soll. Es ist ein gewisser Trick dabei. Dadurch, daß man das Furnierholz verwendet, kann man eine Parallele zu den zur Achse des Stammes laufenden Längsstreifen nehmen, der in kleine Abschnitte zerlegt wird. Jeden gibt man in ein Druckrohr und kocht dann systematisch eine Stunde, zwei Stunden usw. Man macht dann jedesmal einen Querschnitt und stellt fest, ob und wie sich im Verlauf der Kochung die morphologische Struktur des Holzes verändert. Ich weiß nicht, ob derartige Arbeiten schon gemacht sind, trotzdem ich mir Mühe gegeben habe, dies festzustellen.

Halten Sie es nun für richtig, daß man diese Bestrebungen unterstützt und daß evtl. Herr Prof. Gerngroß eine derartige Arbeit durchführt oder nicht? Vorausgesetzt, daß der Vorstand sich damit einverstanden erklärt.

Es erhebt sich kein Widerspruch.

Ich werde also diese Frage morgen noch einmal im Vorstande vorbringen und darüber berichten.

Die Anfrage von Herrn Direktor Reifegerste ist eine Angelegenheit, die eigentlich nur den Fachausschuß für Natron- und Sulfitzellstoff-Fabrikation angeht. Es handelt sich um eine Anfrage wegen der Verwendung von Holzabfällen zur Zellstoffabrikation. — Es haben Herr Direktor Barnickel, Herr Dr. Kirmreuther und Herr Prof. von Possanner sich dazu geäußert. Diese Mitteilungen werde ich an Herrn Dir. Reifegerste weiterleiten.

Zum Schluß kommen wir noch zu einem Antrag von Herrn Direktor Rieth, Memel: Ausarbeitung einer Standardmethode zur Bestimmung der Festigkeit in Zellstoffen. — Herr Rieth ist der Ansicht, daß die bisherigen Methoden zu ungenau seien.

Dieser Antrag ist eigentlich nicht dem Fachausschuß zu unterbreiten, sondern in erster Linie dem Vorstand, in zweiter Linie der Hauptversammlung. Ich habe mir aber erlaubt, den Antrag schon jetzt zur Diskussion zu stellen, weil es von Interesse ist, vorher die Meinung des Fachausschusses zu hören. Es handelt sich hier um eine sehr grundlegende Arbeit, die geleistet werden müßte, nämlich die Ausarbeitung einer neuen und besseren Methode zur Trockenprobeentnahme wie die, die wir bisher haben.

Digitized by Google

Wünscht hierzu jemand das Wort? — Vielleicht ist Herr Direktor Rieth selbst so liebenswürdig, sich zu äußern.

(Zuruf: Möchten Sie nicht den Antrag verlesen? Haben Sie ihn nicht da?!)

Doch! Der Antrag lautet folgendermaßen: Der Verein möge die bisher im Handel üblichen Trockengehaltsprüfungsmethoden einer Prüfung unterziehen, eine neue genauere Methode ausarbeiten und zur allgemeinen Anerkennung bringen.

Begründung: Es ist allgemein bekannt, daß die bisher üblichen Methoden sehr zu wünschen übrig lassen, da sie fast durchweg Untergewichte ergeben, für den Zellstofflieferanten also verlustbringend sind. Es wird verwiesen auf einen in Nr. 47 des „Papier-Fabrikant" erschienenen Artikel, in welchem die Ungenauigkeit der bisherigen deutschen und englischen Methoden nachgewiesen ist. Wir haben mehrfach durch deutsche offizielle Chemiker größere Lieferungen alsbald nach der Fertigstellung nach der englischen Methode prüfen lassen unter genauer Beobachtung der vorgeschriebenen Abstände, also mit Maßstab, und hierbei nur Fehler von höchstens —0,2 ermittelt. Als dann die Nachprüfung in England nach Wochen vorgenommen wurde, fanden sich Untergewichte von 2—3,5 %. Dies ist zurückzuführen einmal auf die Eintrocknung, einmal auf die nicht genaue Einhaltung der Abstände bei Entnahme der Probebogen. Eine Besserung kann nur erreicht werden durch Schaffung einer Methode, die jede Willkür ausschließt. Es wäre eine dankenswerte Aufgabe des Vereins, eine solche Methode zu schaffen und zur allgemeinen Anerkennung zu bringen.

Wünscht hierzu jemand das Wort?

Ich mache aufmerksam, daß wir hier natürlich mit den Interessen der wirtschaftlichen Verbände ganz erheblich kollidieren, und aus dem Grunde habe ich vorhin die sehr zu beherzigenden Worte des hochverehrten Herrn Vorsitzenden der Faserstoffkommission wiederholt, daß es nur unsere Aufgabe sein kann, Verfahren kritisch zu prüfen bzw. neue auszuarbeiten, nicht aber dieselben zur Geltung zu bringen bei den Verbrauchern und Herstellern. Hier ist ein Grenzfall. Ich weiß nicht, ob wir uns an eine solche Aufgabe heranmachen können, ohne daß wir vorher die wirtschaftlichen Verbände, den VDZ und VDP, fragen.

Direktor Rieth: Die Sache ist die, daß wir überhaupt keine deutsche offiziell anerkannte Methode haben. Es gibt eine offizielle englische und amerikanische Methode, aber keine deutsche. In Deutschland haben wir die üblichen Prüfmethoden, die sehr verschiedenartig sind. Wenn wir die englische Methode in Betracht ziehen, wird man jederzeit feststellen können, daß diese Methode mehr bei eingetrockneten Ballen, um die es sich meistens handelt, Untergewicht ergibt. Die amerikanische Methode ergibt meiner Ansicht nach Resultate, die den ursprünglichen Werten am nächsten kommen. Nun sind wir bei Lieferungen nach England den englischen Methoden ausgeliefert, nach Amerika den amerikanischen. Ich wundere mich, daß man in Deutschland noch keine Methode festgesetzt hat. Es wäre sicher eine sehr vornehme Aufgabe des Vereins, eine solche Methode für Deutschland festzusetzen.

Vorsitzender: Ich bitte abzustimmen, ob es Aufgabe unseres Vereins sein kann, eine solche Methode auszuarbeiten oder ob es nicht Aufgabe des Vereins Deutscher Zellstoff-Fabrikanten ist, für eine derartige Methode einzutreten und uns eventuell mit dieser Aufgabe zu betrauen.

Dr. Teschner: Es wäre möglich, die Fehlerquellen der verschiedenen Methoden zu prüfen und diejenige Methode festzustellen, bei der die Fehlerquellen am kleinsten sind. Ob sie von den wirtschaftlichen Verbänden angenommen wird, ist eine Sache für sich.

Vorsitzender: Dann wäre es Aufgabe des Fachausschusses für Sulfit- und Natron-Zellstoff-Fabrikation, mit dieser Aufgabe jemanden zu betrauen.

Dr. Wenzl: Ich schließe mich im wesentlichen den Ausführungen von Herrn Dr. Teschner an. Aber ich halte es für unbedingt notwendig, daß vor Beginn dieser Arbeiten die wirtschaftlichen Verbände gehört werden. Es handelt sich hier eigentlich weniger um eine Faserstoffanalysenaufgabe, als um eine Frage der Konditionierung. Darüber bestehen aber zwischen einzelnen Fabriken besondere Abmachungen, und teils gegenüber dem Auslande wieder verschiedene wie im Inlande. Jedenfalls müssen diese Abmachungen berücksichtigt werden, und es hat keinen Zweck, daß wir uns hier mit einer Methode abgeben, die von vornherein auf Grund solcher Abmachungen einzelner Verbraucher eigentlich schon wieder zur Nichtbeachtung verurteilt ist.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? — Diese Frage wird noch einmal im Vorstand zur Sprache kommen. Da sind Herren, die sowohl die eine wie die andere Industrie vertreten. Ich glaube, daß dort wohl ein Entschluß gefaßt werden wird, ob wir uns mit dieser Frage befassen sollen oder nicht. Ich habe diesen Antrag nur schon zur Diskussion gestellt, um eventuell für die morgige Sitzung gewisse Unterlagen zu haben. Leider sind dieselben sehr spärlich. Es wäre mir lieber gewesen, wenn ein Herr aus der Zellstoffindustrie sich geäußert hätte. — Dies scheint nicht der Fall zu sein.

Dann sind wir am Ende unserer Sitzung angelangt.

Verzeihung!

Direktor Heinemann: Ich wollte nicht für die Zellstoffindustrie sprechen, sondern eine rein geschäftsordnungsmäßige Frage stellen. Wir sind doch Fachausschuß. Nach unserer Verfassung kann der Fachausschuß von sich aus überhaupt nicht eine solche Arbeit übernehmen, sondern muß vom Verein beauftragt werden. Der Vorstand muß also einen entsprechenden Beschluß fassen, diesen im Plenum vorbringen und dann den Fachausschuß beauftragen.

Vorsitzender: Das habe ich vorhin implicite gesagt.

Zu Punkt 6 wünscht Herr Dipl.-Ing. Scholz in kurzen Worten über einen neuen Kocherfüllapparat zu sprechen, der, soviel ich weiß, von Herrn Direktor Frohberg und Herrn Scholz konstruiert worden ist. — Ich glaube, ich darf Ihre Aufmerksamkeit noch diese paar Minuten in Anspruch nehmen und glaube, daß Sie das interessiert.

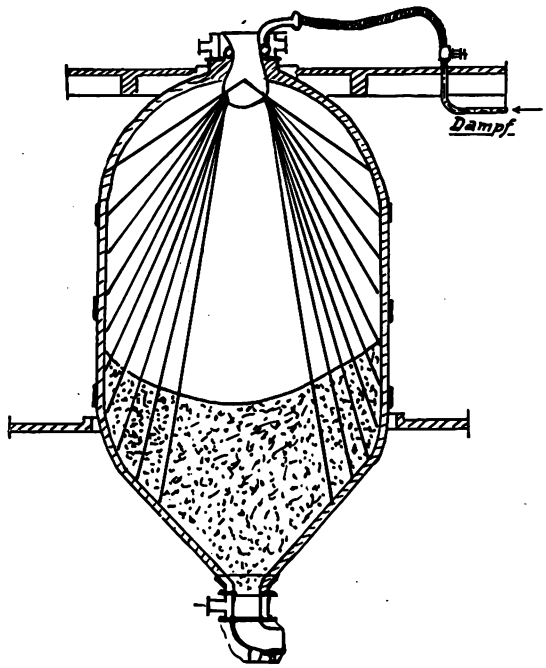
Scholz: Meine sehr geehrten Herren! Herr Direktor Frohberg wollte an dieser Stelle ein kurzes Referat halten und allen denjenigen Herren, die durch schriftliche Anfragen ein großes Interesse für den neuen Kocherfüllapparat, den Herr Direktor Frohberg und ich konstruiert haben, bezeugt haben, Auskunft geben. Herr Direktor Frohberg ist leider erkrankt. Deshalb darf ich mir erlauben, Ihre Zeit einen kleinen Moment in Anspruch zu nehmen, um Ihnen kurz das Wesentliche dieser neuen Apparatur zu zeigen.

Es handelt sich um eine Füllmethode bzw. eine Apparatur, der die Zellstoffkocher mit Dampf füllt.

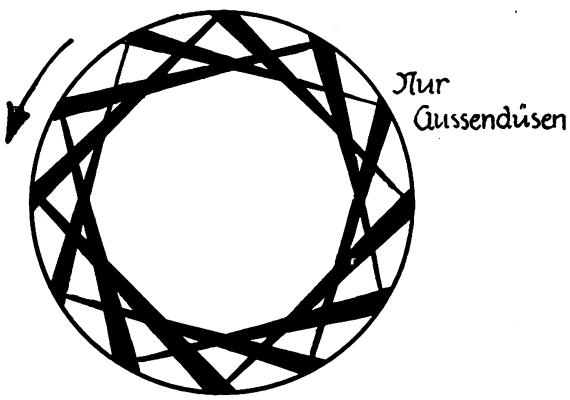
Digitized by Google

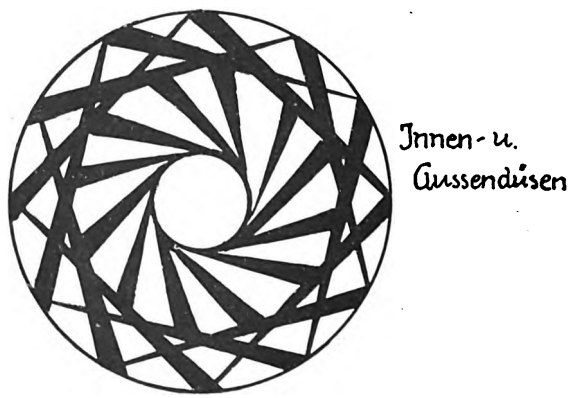
Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer Anordnung von Lavaldüsen. Die Lavaldüsen haben die Eigenschaft, den Druck des Dampfes fast restlos in Geschwindigkeit umzusetzen und haben gegenüber anderen Düsen den besten thermodynamischen Wirkungsgrad. Dadurch ist es möglich, mit dieser neuen Apparatur mit beliebigen Drücken zu füllen bis etwa 20 Atm. Man bekommt eine derartige große Umsetzung des Druckes in Geschwindigkeit, daß Geschwindigkeiten bis 1000 m/Sek. auftreten. Infolge dieser hohen Geschwindigkeit kann man den Kocher in verblüffend kurzer Zeit und dabei sehr intensiv füllen. Die Düsen sind aus V 2a um Abnutzung zu vermeiden. Eine geringe Abnützung würde schon genügen, um den Wirkungsgrad zu beeinträchtigen. Die Düsen sind auswechselbar. Sie brauchen also bloß, wenn sie trotz V2a-Material abgenutzt sind, herausgeschraubt zu werden. Ich habe eine Düse mitgebracht und reiche sie zur Ansicht herum. Die Lavaldüse hat die Eigenschaft, den Dampfstrahl zusammenzuhalten, d. h. der Dampfstrahl ist in mehreren Metern, nachdem er die Düse verlassen hat, in geschlossenem Zustande, so daß Holzteilchen, die nicht gleich vom Dampfstrahl erfaßt werden, innerhalb des Durchfallens durch die Apparatur und auch später noch im Kocher voll vom Dampfstrahl getroffen werden, während bei anderen Düsen der Dampf verpufft und schon kurz hinter dem Austritt der Dampfstrahl sich verliert.

Das ist zunächst das Wesentliche über die Düsen. Das Wichtigste an der Apparatur ist aber die Anordnung der Düsen.



Die Außendüsen leiten den Dampf verhältnismäßig senkrecht. Die Innendüsen am Füllkegel gehen in flacherer Richtung. Bei Beginn der Füllung wird nur mit den Außendüsen gearbeitet, und das Holz wird ver-





Der Kreis soll den Apparat von oben gesehen, wo das Holz hereinfällt, darstellen. Ich will schematisch einzeichnen, welche Wirkung die Dampfstrahlen haben, und zwar in der Projektion. Die Düsen sind in drehender Richtung angebracht und liegen außen unter etwa 45 Grad. Sie sehen aber aus der Skizze, daß es nicht genügt, nur Außendüsen zu haben; denn alles Holz, was in der Mitte durchfällt, wird von den Dampfdüsen bzw. Dampfstrahlen nicht erfaßt. Wir haben daher einen zweiten Kegel innen hineingelegt und den ebenfalls mit solchen präzis hergestellten Lavaldüsen ausgerüstet.

In diesem Kegel sind ebenfalls 12 Düsen. Diese erfassen sämtliches Holz, was von den Außendüsen nicht erfaßt worden ist. Alles Holz muß durch einen Kreisring fallen, und es ist unmöglich, daß irgendein Holzteilchen nicht mit dem Dampfstrahl in Berührung kommt.

Weiterhin wollen wir betrachten, wie der Apparat von der Seite aussieht und welchen Einfluß der Mittelfüllkegel bei der Füllung hat.

hältnismäßig senkrecht in den Kocher geschleudert. — Während der Füllung läßt man nach und nach auch Dampf durch die Innendüsen ausströmen. Es ergibt sich dann eine Resultierende, deren Richtung sich dauernd ändert. Je mehr man die Innendüsen aufmacht, verlegt sie sich nach oben, d. h. es kann das ganze Gebiet des Kochers bestrichen werden.

Bei den bisherigen Dampffüllapparaten hat man oft den Nachteil, daß der letzte Teil des Kochers nicht genügend gefüllt werden konnte. Bei unserer Apparatur werden gegen Ende der Füllung die äußeren Düsen zugemacht, und man läßt nur Dampf durch die Innendüsen aus. Das Holz wird nun nach den Randseiten derart verteilt, daß aller Raum erfüllt ist. Die Oberfläche bei der Füllung ist konkav; daher kann man die Kalotte mit dem Apparat ganz ausfüllen.

Zufolge der beliebig wechselbaren Einstellung der Innen- und Außendüsen paßt sich die Apparatur allen Kocherformen gut an. Das ist besonders wichtig für Fabriken, wo Kocher mit verschiedenen Formen vor-

Digitized by Google

handen sind. Bei entsprechender Ausbildung der Innendüsen kann der Apparat auch für liegende Kocher verwandt werden.

Es sind eine ganze Reihe von Versuchen gemacht worden. Diese werden demnächst veröffentlicht. Ich kann heute einige Werte sagen, die durchaus Durchschnittswerte sind. Eine Fabrik, die den Apparat schon benutzt, hat im vorigen Monat eine Kocherausbeute im Monatsdurchschnitt von 93—94 kg gehabt. Man muß aber bei allen Füllapparaten, um ihre Güte vergleichen zu können, niemals allein die Zahlen nennen, die sich auf die Kocherausbeute beziehen, sondern auch sagen, wieviel Raummeter Holz pro Kubikmeter Kocherraum gefüllt worden sind. Da kann ich Werte nennen von 0,58—0,6 Raummeter Holz pro Kubikmeter Kocherraum.

Also es läßt sich eine Fülldichte erzeugen, die bei gutem dichten Holz Ausbeuten zwischen 95 und 100 kg erbringt. Ich wollte allgemein vorschlagen, als Bewertung einer Füllung nicht wie bisher die Ausbeute pro Kubikmeter Kocherraum, sondern vielmehr die Fülldichte in Raummeter Holz pro Kubikmeter Kocherraum gelten zu lassen. Wir haben Versuche gemacht mit sehr schlechtem Holz und hatten Ausbeuten von nur 83 kg. Trotzdem war die Fülldichte 0,6 Raummeter Holz pro Kubikmeter. Die schlechte Ausbeute liegt an der Führung des Kochprozesses und dem schlechten, spezifischen Gewicht des Holzes und hat nichts mit dem Füllapparat zu tun.

Ein weiterer Vorteil unserer Apparatur liegt an seiner einfachen und leichten Bauart. Es befinden sich daran keine beweglichen Teile, die schnell verschleißen können, und der Apparat kann bequem von zwei Mann von einem Kocher zum anderen getragen werden. Alles in allem betrachtet ist der Wirkungsgrad unserer Apparatur unerreicht. Denn es ist unmöglich, auf dem Umwege Dampfmaschine — Dynamo — Motor die im Dampf steckende Energie so in dynamische Wirkung umzuformen, wie es auf dem direkten Wege durch die Präzisionsdüsen geschieht. Ganz davon abgesehen, daß die im austretenden Dampf verbleibende Wärme der Kochung zugute kommt.

Das ist im wesentlichen, was ich sagen wollte. — Ich danke Ihnen und Herrn Dr. Opfermann, daß Sie so liebenswürdig waren, und mir die Zeit gegeben haben, das vorzutragen.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Dipl.-Ing. Scholz für seine Ausführungen und drücke mein Bedauern aus, daß Herr Direktor Frohberg nicht selbst an dieser Sitzung hat teilnehmen können. — Wünscht jemand das Wort?

Direktor Rieth: 0,6 Raummeter Holz wäre ja eine sehr schöne Fülldichte. Man hat früher bei den pneumatischen Verfahren 0,65 und mehr erreicht. Aber es fragt sich, welche Kochzeiten hat man bei dieser Fülldichte? Danach läßt sich beurteilen, ob die Füllung gleichmäßig ist oder ungleichmäßig, speziell die Kochzeit bei direkter Kochung.

Dipl.-Ing. Scholz: Die Kocher hatten 63 cbm Inhalt, die gesamte Umtriebszeit betrug 14 bis 15 Stunden, die reine Kochzeit 12 Stunden direkt.

Direktor Lauber: Die Fülldichte interessiert nur in Verbindung mit der Zeit, die zur Füllung eines Kochers der eben erwähnten Größe notwendig ist. Ich bitte also um diesbezügliche Angaben.

Dipl.-Ing. Scholz: Infolge der außerordentlich hohen Geschwindigkeiten sind die Füllzeiten kolossal gering. Es kommt darauf an, wie groß der Kocherhals ist, wieviel Querschnitt zur Verfügung steht. Man kann rechnen, daß in einer Minute 5 bis 6 Raummeter Kocherraum gefüllt werden können. Das bedeutet für einen Kocher von 60 cbm 14—15 Minuten Füllzeit. Ein Kocher von 100 cbm kann gefüllt werden in 20 Minuten.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? — Das scheint nicht der Fall zu sein. — Dann danke ich allen anwesenden Herren für Ihr Erscheinen und in erster Linie für die große Ruhe, die Sie gezeigt haben bei den Vorträgen. — Ich spreche gleichzeitig die Hoffnung aus, daß in unserer Hauptversammlung morgen und übermorgen nicht wieder 50% der Anwesenden sich draußen im Foyer aufhalten, sondern ebenfalls so ruhig und brav wie heute zuhören.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Wärmekraft- und Wärmearbeitsmaschinen. Von Dr. ing. A. Loschge, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule, München. Handbuch der Experimentalphysik, Band 9, 2. Teil. Mit 270 Abbildungen. Preis geheftet 34,30 RM., gebunden 36 RM. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Leipzig 1929.

Das vorliegende Buch stellt einen Teil des großen Handbuches der Experimentalphysik von W. Wien und F. Harms dar. Der erste Begriff des Titels, nämlich Wärmekraftmaschinen, ist allgemein bekannt, unter Wärmearbeitsmaschinen versteht der Verfasser solche Maschinen, bei denen mechanische Arbeit aufgewendet wird, um potentielle Energie oder Wärmeenergie zu erzeugen. Es sind das die Kompressoren und Gebläse, zu denen auch die Wärmepumpe gehört.

Das erste Kapitel des Buches enthält die nötigen theoretischen Betrachtungen, der zweite Hauptabschnitt die Wärmekraftmaschinen, also Kolbendampfmaschine, Dampfturbine, ebenso die Dampfkessel und einen kleinen Abschnitt über die Verbrennungs- und die Oelturbine. Der dritte Abschnitt behandelt eingehend die Kompressoren und die Gebläse, wobei auch die sogenannte Wärmepumpe zu ihrem Rechte kommt.

Das Buch entwickelt in klarer, übersichtlicher Weise, unterstützt durch viele treffliche Abbildungen, die ganze Materie und kann sehr wohl auch von Lesern verstanden werden, die mit der höheren Mathematik nicht eng vertraut sind, weil die meisten Abhandlungen elementar gehalten sind.

Das Buch kann allen jenen, die sich mit obiger Materie zu befassen haben, aufs wärmste empfohlen werden. Leider ist der Preis relativ hoch, was von vielen Interessenten schmerzlich empfunden werden wird.

Dr. von Lassberg.

Gangbare Farbtöne für Kraftpapiere auf ungebleichtem Natronzellstoff betitelt sich ein neues Musterheft der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft in Frankfurt am Main.

In der bekannten Weise werden auf dem Grundstoff, ungebleichter Natronzellstoff, zahlreiche Ausfärbungen gezeigt, die zum Teil trotz des an sich trüben Stoffes recht lebhafte Töne aufweisen. Von ganz besonderer Bedeutung ist bei diesen Ausfärbungen, daß sie unter Berücksichtigung niedrigsten Einstandes und möglichst ungefärbter Abwässer hergestellt wurden.

Hoyer.

Wie beurteile ich Papier? Von H. Weirich. Ein Lehrbuch der Papierprüfung für die Praxis. Verlag Papier und Pappe, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. Preis in Ganzleinen 6,50 RM.

Der Verfasser will hier kein neues Buch über präzise Papierprüfungsmethoden schaffen, wie sie im Material-

Digitized by Google

prüfungsamt und in großen Speziallaboratorien durchgeführt wird; er will vielmehr dem Händler und dem Verbraucher eine leicht faßliche Darstellung geben, auf welche Weise man ohne Laboratorieneinrichtung und Apparate schnell und doch für viele Zwecke ausreichend ein Papier beurteilen kann. Ganz besonders aber für den Nachwuchs, die Lehrlinge, in den Papierhandlungen und allen Betrieben, die mit der Papierverarbeitung zu tun haben und denen eine technische Vorbildung nicht zu Gebote steht, gibt das Buch eine gute Anleitung. Durch zahlreiche, recht geschickt ausgewählte und gezeichnete Abbildungen wird der Inhalt leichter verständlich gemacht. Man kann diesem Buch nur eine weite Verbreitung wünschen. Hoyer.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Hägglund, T. Johnson und L. H. Trygg: Die Carbonylgruppe des Lignins und der Lignosulfonsäure, ihre Eigenschaften und Bedeutung bei der Sulfitzellstoffkochung. XX. Mittlg. über die Chemie der Sulfitzellstoffkochung. „Svensk Papp. Tidn." **32**, 810 (1929).

Die Frage des Vorhandenseins eines aktiven Carbonyls im Ligninmolekül ist umstritten. Der Vff. Versuche ergeben, daß die aktiven Carbonyle des Salzsäurelignins weitgehend verdeckt sind, aber bei der Aufspaltung mit Säure in Anwesenheit von Phenolen und aromatischen Aminen erfaßt werden. Dies ist auch bei der Alkoholyse der Fall. Die Alkohollignine können mit Säuren in die Komponenten gespalten werden. Bei den Phenolligninen gelingt dies nicht. Sie sind als Kernkondensationsprodukte aufzufassen, wobei man anzunehmen hat, daß das phenolische Hydroxyl mit dem Ligninaldehyd zunächst unter Bildung einer acetalartigen Verbindung reagiert, die im weiteren Reaktionsverlauf durch Wanderung des Aldehydrestes in ein Kernkondensationsprodukt umgewandelt wird. Die Aufnahme von Phenolen und Aminen spricht für ein Mol.-Gew. des acetylfreien Lignins von etwa 330. — Die Ansicht, daß Lignosulfonsäure aromatische Amine teils als Salz, teils als Anil aufnimmt, wird bestätigt. Daß das Verhältnis N : S meist zwischen 1 und 2 liegt, beruht auf der Assoziationstendenz der Lignosulfonsäure, wodurch Aldehydgruppen verdeckt werden. — Es wird nachgewiesen, daß die Sulfonierung des Lignins in der festen Phase sowohl im Holz wie in mit HCl isoliertem Lignin ohne die Aufnahme größerer Mengen Sulfit in loser Bindung erfolgt. Die Carbonyle der festen Lignosulfonsäure sind also größtenteils verdeckt. — Wenn das Lignin des Holzes nicht völlig sulfoniert und abgesättigt ist, bevor die Pufferwirkung der Kochsäure aufhört, d. h. disponibles Sulfit verschwunden ist, ist Schwarzkochung unvermeidlich. — Die Azidität der Kochfl. bleibt während der Kochung konstant, so lange die Pufferwirkung des Sulfits ausreicht und nicht abgegast wird. Der Rückgang der Azidität am Ende der Kochung steht mit dem Abgasen des Kochers in Zusammenhang. — In dem Maße der Abnahme des Gehalts der Kochfl. an Bisulfit geht die Menge lose geb. SO_2 erwartungsgemäß zurück, wenn man es mit einer Gleichgewichtsreaktion zu tun hat. Das Gleichgewicht stellt sich infolge der verzögernden Wirkung der H-Ionen auf den Komplexzerfall der Bisulfitverbindung langsam ein. — Der Farbumschlag der Kochfl. bei der Kochung beruht auf folgenden Umständen: Beim Vorhandensein genügender Mengen Bisulfitionen in der Kochfl. bleibt dieselbe schwach gelb und der Zellstoff ist rein weiß. Das Bisulfit, das an die aktive Carbonylgruppe der Lignosulfonsäure angelagert wird, übt eine Schutzwirkung aus, so lange die Anlagerung vollständig ist, was bei einem Ueberschuß von Bisulfitionen möglich ist. Bei der Abspaltung des Carbonylbisulfits tritt intramolekulare Umlagerung und Assoziation der Lignosulfonsäure, die mit Braunfärbung der Ablauge verbunden ist, ein. — Gleichzeitig mit der Veränderung der Lignosulfonsäure in der Lsg. vollzieht sich dieselbe Reaktion mit der festen Lignosulfonsäure des Zellstoffs. Solange Bisulfitionen im Ueberschuß vorhanden sind, bleibt der Stoff weiß, und an seine freien Carbonyle ist Sulfit angelagert. Die Abspaltung des Carbonylbisulfits ist mit einer Farbveränderung des Stoffes von weiß in bräunlich begleitet, eine Reaktion, die mit der in der Lauge identisch ist. — Der Nachweis der freien Carbonyl- (Aldehyd-) Gruppen der Lignosulfonsäure ist in einfacher Weise mit fuchsinschwefliger Säure möglich. Der Aufschlußgrad von Zellstoffen mit geringem Ligningehalt (bleichf. Stoffe) kann in einfacher Weise mit fuchsinschwefliger Säure bestimmt werden. — Die leuchtende violette Fluoreszenz der Sulfitzellstoffe und der Ablauge wird durch Anlagerung von Bisulfit an das aktive Carbonyl der Lignosulfonsäure hervorgerufen. Bei Abspaltung des Bisulfits tritt eine solche Veränderung des Lignosulfonsäuremoleküls ein, daß die leuchtende Fluoreszenz in eine dunkelviolette Farbe übergeht, die wiederum durch Behandlung mit Bisulfitlsg. in die leuchtende Fluoreszenz zurückverwandelt werden kann. Hydrosulfit wirkt ähnlich; es wird jedoch schwerer als Bisulfit abgespalten, in welcher Tatsache die Erklärung zu suchen ist, daß mit Hydrosulfit behandelte Sulfitzellstoffe länger weiß bleiben als mit Bisulfit behandelte. Auf die Aldehydgruppe wirkt Hydrosulfit nicht reduzierend; es bildet nur eine relativ beständige Verbindung damit. — Die Annahme liegt nahe, daß die Rotfärbung der Zellstoffe, die bekanntlich ein Oxydationsvorgang ist, irgendwie mit dem aktiven Carbonyl der Lignosulfonsäure zusammenhängt. Soweit die Vff. bisher finden konnten, ist dies aber nur indirekt der Fall. Die Vff. halten weiterhin daran fest, daß die Rotfärbung auf die Oxydation eines in geringen Mengen vorkommenden Brenzkatechinrestes des Ligninmoleküls zu einem o-Chinon zurückzuführen ist. Schd.

O. Aschan: Studien über die Rotfärbung von Starksulfitzellstoff, III. „Papp.-och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 868 (1929).

Auf Grund früherer mit kochender NaCl-Lsg. und verd. H_2O_2-Lsg. gemachten Beobachtungen der Entwicklung latenter Rotfärbung von Starksulfitzellstoffen werden zunächst weitere Vers. angestellt. Konz. Lsgn. von NaCl, Ammoniumchlorid und Ammoniumsulfat entwickeln bei 50° Rotfärbung. Bei Anwendung der beiden letztgenannten Reagenzien verschwindet dieselbe beim Trocknen, jedoch bleibt sie bei sämtlichen vom Vf. unters. Alkalisalzen erhalten. Die beim Kochen mit NaCl-Lsg. nach etwa 5 Min. wieder zurückkehrende Färbung ist keine Dauererscheinung, sondern tritt nach Trocknung und nochmaligem Kochen mit NaCl erneut auf. H_2O_2 zeigt entgegengesetztes Verhalten. Mit einer 3,5 %igen Lsg. werden dem Stoff die Bedingungen für neue Färbung genommen. Leider ist diese Erfahrung technisch unanwendbar. In kleinem Maßstab vorgenommene Vers. ergeben, daß feucht unters. aufgeschlagener Zellstoff nach kurzem Kochen mit frischer Kochsäure und dreitägiger Einwirkungsdauer bei normaler Temp. mit den gew. Reagenzien kaum Rotfärbung aufweist. Zweifelhaft ist dagegen eine kürzere Einwirkungsdauer von Kochsäure auf ganze Zellstoffbogen, ebenso auch die schließliche Beschaffenheit der Färbung. Rotfärbung in den bisherigen Reagenzien (NaCl, H_2O_2) gleichkommender Intensität wird mit Kaliumpersulfatlsg. (1 : 20) erzielt, doch verliert der Stoff (in jeder Form vorliegend) in der Behandlung bei 45—50° mit solcher (1 : 25) nicht die Neigung zur Rotfärbung. Natrium- und Ammoniumpersulfat verhalten sich analog dem Kaliumsalz und H_2O_2. Behandlung nach Heuser und Samuelsen (9 Stdn. bei Raumtemp.) hinterläßt eine braune Nuance. Entgegen deren Angaben ist aber ein Wiedererscheinen der Rotfärbung nicht mehr eingetreten. Eine nachträgliche Behandlung mit Natriumhydrosulfitlsg. (2 T. $Na_2S_2O_4$ auf 100 T. W.) hatte selbst nach der Trocknung dauernde Entfärbung bei schwach gelber Stoffnuance zur Folge.

Digitized by Google

Die Wahl von Hydrosulfiten als Entfärbungsmittel geschah auf Grund der an einige organische Küpenfarbstoffe erinnernden Eigenschaften des roten Farbstoffs im Zellstoff. Vorbereitende Vers. bestätigen die Fähigkeit der Entfärbung und Zerstörung der Bedingungen für das Wiederauftreten des Farbstoffs im Zellstoff bereits durch stark verd. Natriumhydrosulfitlsg. Weitere Vers. mit in Bildung begriffenen Hydrosulfiten gehen von dem Gedanken aus, letztere durch einfache und billige Mittel mittels Einwirkung von Zinkstaub auf s. Sulfite zu bilden (Natrium- oder Kalziumhydrosulfit). Entfärbungsversuche von Zellstoffen mittels Kalziumhydrosulfit und Kontrollversuche mit Kochsäure und Zinkstaub verliefen sehr befriedigend. Rückbildung der Färbung nach NaCl- oder H_2O_2-Behandlung trat nicht ein. Während also eine Behandlung des Zellstoffs mit Kochsäure allein negativen Erfolg hatte, bietet der Zusatz von Zinkstaub ein gutes und billiges Mittel für die dauernde Entfärbung desselben, die sich in den meisten Fällen in einer rein weißen Farbe des Zellstoffs äußert. Vf. stellt die auf eine best. Menge Kochsäure maximal notwendige Menge Zinkstaub fest, mit Hilfe welcher die Neigung zur Rotfärbung des Zellstoffs dauernd zerstört wird.

Möglichkeiten zur technischen Durchführung der Entfärbung sieht der Vf. nicht in der Anwendung des teuren Na-Hydrosulfits, sondern denkt sich die praktischste Lösung in einer Behandlung des ausgeblasenen und gewaschenen Stoffes mittels einer mit einem Ueberschuß von Kalk und Zinkstaub versetzten Kochsäure, also einem Gemisch von Ca-Hydrosulfit und Zinksulfit, wovon ersteres sogar in stärkster Verdünnung mit W. noch farbzerstörend wirkt. Die im Großbetrieb mit obiger Methode (Behandlung von 1 t tr. ged. Zellstoff mit 250 Ltr. Kochsäure, die einen Zusatz von 1175 g Kalk (Ca [OH_2]) und nach Abkühlung und Umrühren von 2950 g Zinkstaub erhält) erwachsenden Kosten berechnet Vf. pro Tonne Starksulfit auf 27,25 finn. Mk. Die Zersetzbarkeit der Hydrosulfite in W. fordert möglichste Beschleunigung des Entfärbungsvorganges. Gegenüber der Faser selbst verhalten sich Hydrosulfite indifferent, zu welchem Schluß man sich auch durch die langjährigen im Kattundruck mit Hydrosulfit in konz. Form gemachten guten Erfahrungen berechtigt fühlt. Die umfangreichen Unters. des Vf. erlauben daher den Schluß, daß die „Hydrosulfitmethode" die einzige ist, die sich neben hoher Wirkung durch niedere Kosten auszeichnet und richtig angewendet einen sehr hellen Zellstoff ergibt, ohne die Nachteile einer Destruktion der Faser oder der restierenden Ligninbestandteile, deren Anwesenheit auf das Festigkeitsmoment von großem Einfluß ist.

Schd.

S. Köhler: Untersuchungen zur Ausarbeitung einer Methode für die Festigkeitsbestimmung von Zellstoff. „Tekn. Tidskr." **59**, 97 (1929).

Vorl. Unters. sind von der staatl. schwedischen Materialprüfungsanstalt auf Anregung des schwedischen Zellstoffvereins durchgeführt worden. — Zum Aufschlagen des Stoffes in W. kann jede beliebige Anordnung dienen, insofern dieselbe während der Bearbeitung keine merkliche Mahlwirkung auf den Stoff ausübt. Diesem Zweck dient in der Prüfungsanstalt ein Desintegrator. Hochdruckgepreßter Sulfit- und Sulfatzellstoff ist in demselben in 10, gew. gebl. Sulfitzellstoff in 5 Min. aufgeschlagen. — Vergleichende Mahlversuche sind mit versch. Mahl-(Mühlen-)gehäusen aus Eisen (185, 210 und 220 mm Durchm.) und Stahlkugeln von ⅜" und ⅝" Durchmesser ausgeführt worden. Die Vers. zeigen, daß mit diesen Mühlen befriedigender Mahleffekt erhalten werden kann. Bzgl. der Mahlwirkung sind kleinere Kugeln größeren vorzuziehen. Maximaler Mahleffekt wird in dieser Mühlentype (mit nicht feingeschl. Mahlfläche) bei Umdrehungen von etwa 200—300/Min. (in Abhängigkeit von der Stoffkonz.) erzielt. Gebl. Sulfitzellstoff ließ sich daher mit 5 kg ⅜"-Kugeln auf etwa 80° S.R. in 2½ Stdn. und Kraftzellstoff mit 7,5 kg ⅜"-Kugeln in ung. 3 Stdn. auf denselben Mahlgrad bringen. Beim Mahlen von 50 g Stoff mit 7,5 kg ⅜"-Bronze- oder rostfreien Stahlkugeln im Gehäuse (220 mm) von Bronze bzw. rostfreiem Stahl wurde derselbe Mahleffekt wie in eisernen Mühlen erzielt. Bemerkenswert ist jedoch, daß in der Bronze- und rostfreien Stahlmühle maximaler Mahleffekt bei schon etwa 85 Umdr./Min. erhalten wird, was auf der feingeschliffenen und gleichmäßigeren Mahlfläche derselben beruht. — Bei gewissen Vergleichsversuchen über die Best. des Mahlgrades in zwei versch. S.R.-Mahlgradprüfern und Greens „Freeness"-Tester ergaben sich in ersteren keine übereinstimmenden Werte. Bei Arbeit mit ein und demselben S.R.-App. ist eine Standardisierung des Arbeitsverf. notwendig. — Zum Formen der Bogen gelangt eine von Spangenberg vorgeschlagene Anordnung zur Verwendung (Bogenform mit auf einen Rahmen gespannten abnehmbarem Sieb). Nach Formen des Bogens wird das Sieb mit demselben herausgenommen und ohne vorheriges Abgautschen gegen ein Glanzblech gepreßt. Auf die Siebunterseite wird beim Pressen Löschpapier und Manchonfilz gelegt Dieses Verf. schließt die Gefahr einer Verschiebung der Fasern im Bogen in ihrer rel. Lage zueinander aus, was jedoch leicht beim Abgautschen vom Sieb auf einen Filz vor dem Auspressen eintreffen kann. — Die Pressung geschieht hydraulisch. Die Speisepumpe ist für einen Druck von 25 kg/cm² ausgeführt. Druckflüssigkeit Transformatoröl. — Die Trocknung erfolgt bei auf dem Glanzblech festsitzenden Bogen bei 50—55° C Temp. auf einem mit Kohlenfadenlampen geheizten Zinkblechzylinder. Der Bogen wird mittels eines gespannten Leinentuches fest gegen das Glanzblech gedrückt, wodurch während der Trocknung Bogenschrumpfung vermieden wird. — Systematische Unters. sind bzgl. der Einwirkung versch. Preßverfahren sowie über die Gleichmäßigkeit des erzeugten Bogens mit Rücksicht auf dessen Gew. und Reißlänge angestellt worden. Es ist die Unmöglichkeit nachgewiesen, mit einfacheren Methoden eine praktisch genommen gleichmäßige Verteilung der Fasern im Bogen mit Rücksicht auf deren Längsrichtung zu erzielen. Die Ausrichtung der Fasern ist in den einelnen Bogenteilen sehr verschieden. Entsprechend schwanken die erhaltenen Reißlängenwerte, die vom Einfüllen des Stoffes in den Deckelkasten der Bogenform abhängig sind. Um möglichst übereinstimmende Werte zu erhalten, muß die Einfüllanordnung so beschaffen sein, daß die Faserrichtung in versch. Bogen möglichst gleich ist. Für den Erhalt mehr gleichmäßiger Bogen sind Vers. zur Herstellung von Duplexbogen (2 aufeinander gegautschten Einzelbogen) ausgeführt worden. Sie fallen gleichmäßiger aus als Einzelbogen und zeigen entsprechend mehr übereinstimmende Reißlängewerte. Ihre Festigkeit ist um etwa 8 % größer als die der Einzelbogen. Vers. mit einem im Deckelkasten der Bogenform angebrachten Einsatz aus gelochtem Blech und Einfüllen des Stoffes durch dasselbe bringt eine Verbesserung bzgl. mehr gleichmäßiger Blattfestigkeit in versch. Teilen desselben. Die günstige Wirkung dieser Anordnung wird aber durch beim Ablassen von W. anscheinend unvermeidliche Tropfenbildung vom Blech auf das gebildete Blatt aufgehoben. — Schließlich gelangen vergleichende Unters. über die Reißlänge von aus gebl. und ungebl. Sulfit- sowie Sulfatkraftzellstoff hergestelltem Papier nach versch. langer Mahldauer in der Porzellan- und Lampénmühle und in der Bronzemühle mit ⅜"-Kugeln zur Durchführung. Das stärkste Papier wird aus den ungebl. Stoffen nach Mahlung in der Lampénmühle erhalten, mit Hilfe derer auch die größte Differenzierung der Stoffe möglich ist. Bzgl. gebl. Sulfitzellstoffs stimmen die drei Mühlen ziemlich nahe miteinander überein. Die Ursache für die im Vergleich höhere Festigkeit von aus ungebl. und in der Lampénmühle gemahlenem Stoff hergestelltem Papier ist wahrscheinlich die, daß die Fasern nach dem Mahlen in dieser Mühle mehr gerade ausgestreckt sind als in den übrigen Mahlapparaten.

Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Sandfangkasten mit Querrinnen für Papier- und Pappenmaschinen.

D. R. P. 491 046, Kl. 55 d, Gr. 12, vom 14. 1. 1925. Linke-Hofmann-Busch-Werke Akt.-Ges., Abt. Füllnerwerk in Warmbrunn, Schlesien.

Es sind Vorrichtungen vorgesehen, durch die der Sandfangkasten während des Betriebes in eine auf- und abwärts gerichtete Schüttelbewegung versetzt wird.

Verfahren zur Herstellung von metallisiertem Papier oder Gewebe.

D. R. P. 490 449, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 5. 6. 1928. Dr. Karl Mey in Berlin.

Es wird ein dünner Ueberzug aus dem jeweils verlangten Metall auf einer glänzenden metallischen Unterlage niedergeschlagen und mit dem Papier, das durch ein Bindemittel darauf befestigt ist, von der Unterlage abgezogen. Nach Anspruch 1 findet als Unterlage für die abzuziehende Metallschicht eine Chrom- oder Tantalschicht Anwendung. Nach Anspruch 2 wird ein Bindemittel gewählt, welches mit der elektrolytischen Badflüssigkeit unter Gasentwicklung reagiert. Nach Anspruch 3 wird für die Verbindung des Papiers mit Metallschichten, die aus zyankalischen Bädern niedergeschlagen sind, ein Bindemittel mit saurer Reaktion benutzt. Nach Anspruch 4 wird die Ablösung des Metallniederschlages durch ein weiteres Bad von saurem Charakter unterstützt, das zur Erzeugung eines Verstärkungsniederschlages dient.

Verfahren zum beiderseitigen Belegen von Stoffbahnen, wie Papier, Pappe, Gewebe und dergl., mit Metallschichten, wobei die eine Metallschicht in durchlässiger Form aufgebracht wird.

D. R. P. 491 453, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 10. 12. 1927. Leopold Radò in Berlin-Wannsee.

Nach Anspruch 1 findet als durchlässige Metallschicht eine auf mechanischem Wege, z. B. mittels Prägewalzen fein durchbrochene Metallfolie Anwendung. Nach Anspruch 2 wird die Metallfolie gemeinsam mit einer damit verbundenen dünnen Papierunterlage durchbrochen. Nach Anspruch 3 werden die Durchbrechungen der Metallfolie und ihrer Unterlage nach dem Austrocknen der Stoffbahn mit einer Lackschicht verschlossen.

Verfahren zum Erweichen pflanzlicher Fasern durch Natriumsulfid.

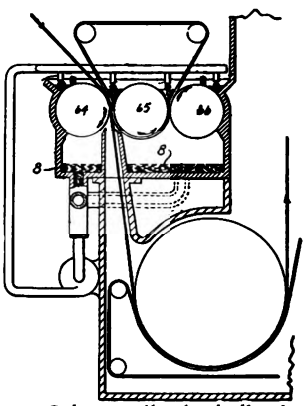
D. R. P. 490 384, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 30. 4. 1927. Amerika 29. 6. 1926. Sidney D. Wells in Quincy, V. St. A.

Das faserhaltige Material wird mit einer Lösung von Soda und mit Schwefel gekocht, wobei das Natriumsulfid im status nascendi auf die Pflanzenfaser erweichend wirkt.

Verfahren und Vorrichtung zum Verschließen der Oeffnungen einer Vakuumkammer für den Ein- und Austritt der zu behandelnden Stoffbahnen oder -blätter mittels einer Dichtflüssigkeit.

D. R. P. 491 047, Kl. 55 d, Gr. 28, vom 24. 3. 1922. Ogden Minton in Greenwich, V. St. A.

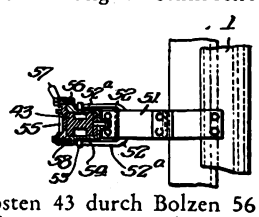
Der Zutritt von Luft nach der Kammer zwischen der oder den die Oeffnung in an sich bekannter Weise wesentlich abschließenden umlaufenden Walzen und den Rändern der Oeffnung und zwischen den umlaufenden Walzen unter sich, falls mehrere vorgesehen sind, wird durch eine an diesen Stellen vorhandene Dichtflüssigkeit verhindert. Bei nur einer Abschließwalze wird außer dem zum Halten der Dichtflüssigkeit dienenden Gehäuse außen oberhalb der Durchschnittsstelle zwischen Walze und Kammerwand eine Preßwasserdichtung vorgesehen. Eine andere Ausführungsform (vergl. Abb.) ist dadurch gekennzeichnet, daß ein oberhalb der Ein- und Austrittsöffnungen des Gutes angebrachtes Gehäuse mehrere drehbare Dichtwalzen 64, 65, 66 besitzt, deren Dichtungsflüssigkeit 8 in dem Gehäuseteil oberhalb der Walzenachsen zur Wirkung kommt, während zwischen zweien 64, 65 von den Walzen das Gut hindurchgeht. (2 Blatt Zeichnungen.)

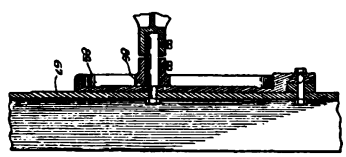


Langsieb-Papiermaschine mit seitlich ausfahrbarem Tisch, dem eine Schüttelbewegung erteilt wird.

D. R. P. 491 045, Kl. 55 d, Gr. 8, vom 2. 9. 1925. Beloit Iron Works in Beloit, Wisc., V. St. A.

Die Rollen des Tisches 1 sind abnehmbar mit der Schüttelvorrichtung 43 durch Bänder 51 und Joche 52 verbunden, die an der Schüttelvorrichtung 43 senkrecht verstellbar sind, um eine senkrechte Verstellung des Tisches zu gestatten. Die Joche 53 a gleiten zwischen Rollen 53. Letzte sind an Büchsen gelagert, die die Pfosten 43 umschließen und deren Seiten 55 sich öffnen lassen, jedoch in ihrer Schlußstellung in Eingriff mit dem Pfosten 43 durch Bolzen 56 und Mutter 57 gehalten werden. Löst man letztere, so kann man die Seite 55 um Bolzen 58 schwingen,





wodurch Pfosten 43 frei wird. Nach Anspruch 2 ist der Stoffzuführungsbehälter schwingbar zu dem Tisch der Maschine angeordnet. Nach Anspruch 3 sind an den Pfosten 67 Führungen 84 und am Stoffzuführungsbehälter Stifte oder Rollen 86, die in den Führungen 84 gleiten, angeordnet, so daß der Behälter beim Anheben durch Kolben gegen den Tisch geneigt wird und beim Senken des Tisches in die waagerechte Lage zurückkehrt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Gewinnung hochfesten Zellstoffs.

Amerikanisches Patent 1 742 219 vom 7. 1. 30. G. A. Richter in Berlin, N. Hampsh.

Ein Zellstoff mit hoher Festigkeit (170—182 nach Mullen) wird erhalten, wenn man Holzschnitzel in saurer Sulfitlauge, in der die gebundene und die freie SO_2 etwa gleich ist und 3—4 % beträgt, bei hoher Temperatur und entsprechendem Druck kocht, abtrennt und mit Natronlauge in einer Konsistenz von 5—6 % bei Zimmertemperatur 30—120 Minuten behandelt. Es sind 100 bis 175 % Natronlauge, bezogen auf das Trockengewicht der Faser, erforderlich.

Digitized by Google

Veredelung vegetabilischer Faserstoffe.

Amerikanisches Patent 1 741 637 vom 31. 12. 29.
Oesterreich 4. 4. 24.
L. Lilienfeld in Wien.

Vegetabilischen Faserstoffen in gesponnener oder gewebter Form wird durch Behandlung mit dem Monohalohydrin eines Polyalkohols in Gegenwart von Alkalihydroxyd ein seidenartiger Glanz verliehen.

Entfärbung gefärbter Cellulosefilme.

Amerikanisches Patent 1 743 155 vom 14. 1. 30.
E. B. Middletom in Parlin, N. Y.

Der Cellulosefilm wird mit einem Bleichmittel behandelt, das den Farbstoff ausbleicht, und dann in eine Flüssigkeit gebracht, die den gebleichten Farbstoff löst, ohne aber das Celluloseprodukt zu lösen.

Saugwalzenmantel.

Amerikanisches Patent 1 741 974 vom 31. 12. 29.
H. C. Burdan in Sandusky, Ohio.

Die Erfindung bezieht sich auf die Anordnung der Bohrungen im Mantel der Saugwalze. Erfindungsgemäß werden die Bohrungen in solchen Reihen angeordnet, daß eine Mehrzahl in sich geschlossener Linien entsteht, von denen jede in mehrere Teile zerfällt, die sich in Richtung und Neigung entgegengesetzt sind. (1 Blatt Zeichnungen.)

Maschinen zum Behandeln von Fasermaterial.

Amerikanisches Patent 1 742 114 vom 31. 12. 29.
Großbritannien 21. 9. 25.
J. und R. Whitaker in Savile Town, Dewsbury, England.

Die Erfindung ist eine Weiterentwicklung des in den britischen Patenten 101 060, 108 809 und 178 940 niedergelegten Erfindungsgedankens. Sie gibt Mittel zur konstruktiven Vereinfachung und Verbilligung der darin beschriebenen Vorrichtungen zum Färben und Waschen von Fasermaterial an. (4 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung hochgrädiger Alphacellulose.

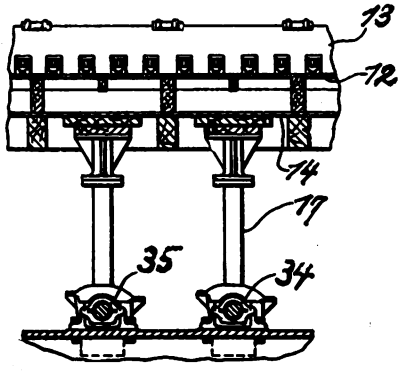
Amerikanisches Patent 1 742 218 vom 7. 1. 30.
G. A. Richter in Berlin, N. Hampsh.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die Wirtschaftlichkeit der Alphacellulosegewinnung aus Zellstoff mit Alkali zu erhöhen. Sie löst diese Aufgabe durch einen Kreisprozeß, bei dem die Behandlungsflüssigkeit nach der Zugabe von genügend Behandlungsagens, um die Verluste zu ersetzen, immer wieder zur nächsten Stoffbehandlung gebraucht wird.

Planknotenfänger.

Amerikanisches Patent 1 737 296 vom 26. 11. 1929.
Andrew J. Brookover in Downingtown, Penns.

Der Knotenfänger besteht aus einer Hintereinanderschaltung mehrerer Siebkästen, von denen jede eine An-



zahl biegsamer Schütteldiaphragmen besitzt, die von einer Anzahl durchlaufender Antriebswellen so angetrieben wird, daß jede Welle in jedem Siebkasten ein Diaphragma betätigt. Der Stoff gelangt aus dem Stoffbehälter 13 auf die Sortierplatten 12, deren Siebwirkung durch die geschüttelten Diaphragmen 14 unterstützt wird. 34 und 35 sind durchlaufende Antriebswellen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Herstellung gepreßter, entwässerter Zellstoffplatten.

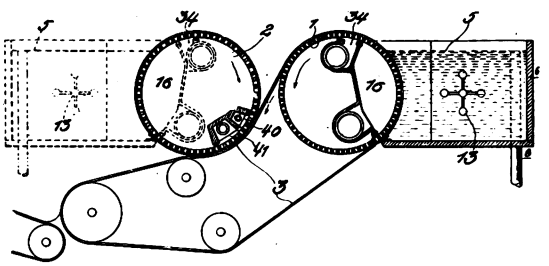
Amerikanisches Patent 1 739 766 vom 17. 12. 1929.
Albert W. Morris in Springfield, Mass.

Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die beiden Außenflächen der feuchten Zellstoffkörper, z. B. Papierzigarrentaschen und dergleichen, der Einwirkung eines elektrischen Stromes ausgesetzt werden, der die Feuchtigkeit auf elektrischem Wege entfernt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 739 038 vom 10. 12. 1929.
William H. Millspaugh in Sandusky, Ohio.

Die Maschine kennzeichnet sich durch Verwendung zweier Saugwalzen 1 und 2, von denen jede getrennt und die beide gleichzeitig die Papierbildung herbeiführen können. Arbeitet die Walze 1 allein, so wird der Stoff aus der Bütte 5 mit Rührwerk 13 durch eine in der Vakuumkammer 16 herrschende Luftleere auf das Sieb 3 gesaugt. Die Walze läuft in der Pfeilrichtung und führt



die entstandene Papierbahn kurz nach dem Verlassen der Bütte und anschließend an die Kammer 16 über eine Saugpartie, die durch eine zweite Saugkammer 30 hervorgerufen wird. Die Bahn gelangt alsdann unter der Walze 2 hindurch, die mit mehreren Kammern 40, 41 versehen ist, aus denen z. B. heiße Druckluft zur Entfernung der Feuchtigkeit auf die Bahn einwirkt. Das Sieb 3 drückt die Papierbahn gegen die entsprechende Partie der Walze 2. Wenn die Walze 2 ebenfalls zur Papiererzeugung herangezogen werden soll, wird eine zweite Bütte, wie gestrichelt angedeutet, angeordnet. (5 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Büttenrand.

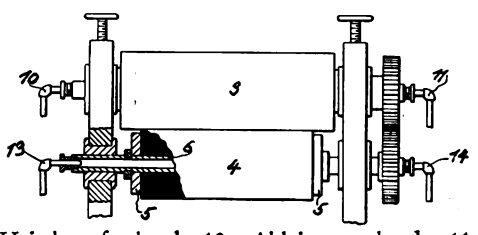
Amerikanisches Patent 1 739 300 vom 10. 12. 29.
William H. Gibson in Cincinnatti, Ohio.

Bogenförmiges Material wird gestapelt, so daß der zu bearbeitende Rand in einer Ebene liegt, der Stapel wird gepreßt und in Richtung der Blattebene intermittierend gegen ein rasch umlaufendes Schneidorgan bewegt. (5 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Pergamynpapier.

Amerikanisches Patent 1 739 572 vom 17. 12. 29.
Paul W. Bidwell in Holyoke, Mass.

Der Kalander enthält Walzenpaare, bei denen die eine Walze 3 als metallische Hohlwalze zur Aufnahme



von Heizdampf durch 10, Ableitung durch 11, ausgebildet ist, während die andere Walze 4 aus einer größeren Anzahl lamellenartiger Scheiben aus einem

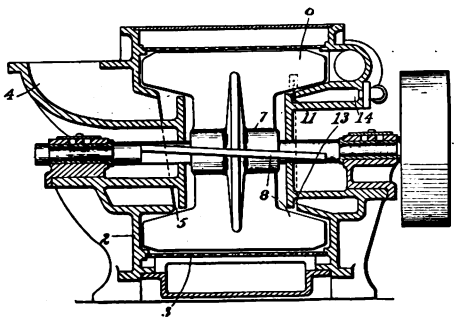
Digitized by Google

weichen, faserigen Material besteht, die auf einer Hohlwelle 6 angeordnet sind und zwischen den Stirnscheiben 5 zusammengepreßt sind. Durch die Hohlwelle 6 wird durch 13 und 14 Kühlwasser hindurchgeleitet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Drehknotenfänger.

Amerikanisches Patent 1 742 592 vom 7. 1. 30.
A. J. Haug in Nashua, N. Hampsh.

In einem Gehäuse 2 ist eine Siebtrommel 3 fest angeordnet. Der Stoff wird durch 4 zugeführt und gelangt durch einen ringförmigen Einlaß 5 in das Innere der Trommel, wo er durch ein rotierendes Schaufelrad 7, das

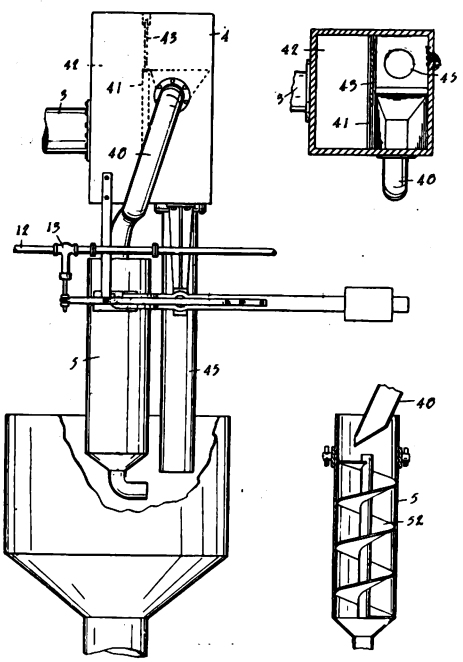


mit gegen die Achse geneigten Schaufeln 8 besetzt ist, gegen das Sieb geschleudert wird. Die Knoten werden durch die Stellung der Schaufeln langsam von links nach rechts befördert; bevor sie austreten, werden sie durch einen Wasserstrom, der von 14 her durch den ringförmigen Auslaß 13 strömt, gewaschen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Stoffregler für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 741 347 vom 31. 12. 29.
J. R. Spoor in Kalamazoo, Mich.

Der Stoff gelangt aus einer Rührbütte durch 3 in den Behälter 4, indem er aus der Kammer 42 über einen Ueberlauf 41 mit Gitter 43 einerseits zu einem Ablauf-

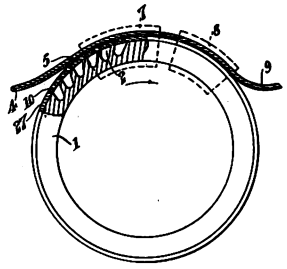


rohr 45, andererseits durch 48 zum Wägetrichter 5 gelangt. Der Wägetrichter 5, der in üblicher Weise durch eine Wägesystem ausgewogen wird und dabei das Ventil 13 der Wasserzusatzleitung 12 steuert, ist mit einem Spiralband 52 versehen, das den Stoffstrom hemmt, so daß er immer gefüllt bleibt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Saugwalze für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 742 991 vom 7. 1. 30.
Großbritannien 11. 2. 28.
R. Blyth Heys in Bristol, England.

Die Erfindung ist eine Fortsetzung des amerikanischen Patents 1 591 921 vom 6. 7. 26. Der innere Mantel 1 der Walze hat Längskanäle 2, die, wenn sie an den seitlich



angeordneten Saugkästen 7 und 8 vorbeikommen, der Saugwirkung ausgesetzt werden, so daß die Feuchtigkeit der Bahn 9, die auf einem Träger 4 über die Walze geführt wird, durch die Bohrungen 10 im äußeren Mantel 27 der Walze und die Kanäle 2 abgesaugt wird. Die Feuchtigkeit, die sich nach dem Verlassen der letzten Saugerpartie 8 noch im Kanal 2 befindet, wird durch die taschenartige Formgebung des Kanals und durch die infolge der schnellen Umdrehung auftretenden Zentrifugalkräfte im Kanal zurückgehalten, so daß sie nicht durch die Bohrungen 10 in den äußeren Mantel 27 zurückfließen kann. (2 Blatt Zeichnungen.)

Entfärbung von Lumpen u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 741 496 vom 31. 12. 29.
F. W. Binns in Quincy, Mass.

Die Erfindung beruht auf der Beobachtung, daß bei Zugabe von Zinkstaub und schwefliger Säure zu Wasser eine Lösung entsteht, die die Farbstoffe rasch und wirksam ausbleicht. Sehr geringe Zusätze von Formaldehyd erhöhen die Wirkung der Lösung.

Druckverfahren mit Küpenfarbstoffen.

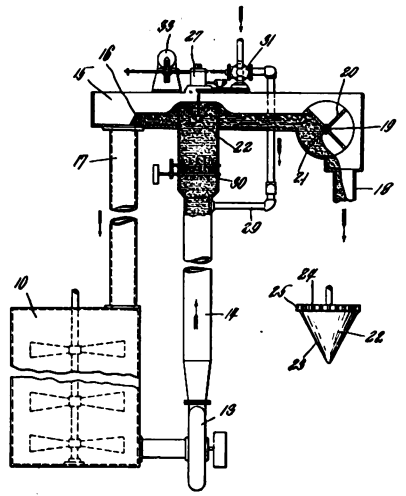
Amerikanisches Patent 1 744 140 vom 21. 1. 30.
E. Pfeffer in Frankfurt a. M.-Schwanheim, Deutschland.

Nach einer früheren Anmeldung wird der Küpenfarbstoff mit der Lösung eines Celluloseesters oder -äthers zusammen auf das Material aufgedruckt, das dann mit einem Reduktionsmittel und Alkali behandelt, getrocknet und schließlich zur Entwicklung des Farbstoffs gedämpft wird. Nach vorliegender Erfindung wird das Material nach dem Drucken kurze Zeit durch eine alkalische Hydrosulfitlösung geführt.

Apparat zur Regelung der Stoffmenge und Stoffdichte.

Amerikanisches Patent 1 744 145 vom 21. 1. 30.
M. O. Schur in Berlin, N. Hampsh.

Der Stoff wird aus einer Rührbütte 10 von einer Pumpe 13 durch das Rohr 14 in den Kasten 15 gedrückt,



aus dem er zum Teil über den Ueberlauf 16 durch 17 nach 10 zurückgelangt, zum Teil durch das Meßwerk 19, 20, 21 in bestimmter Menge dem Abflußrohr 18 zu-

Digitized by Google

geführt wird. Die Stoffdichte wird durch einen Konus 22 mit kurzem vertikalen Teil 24, der mit kurzen Schaufeln 25 besetzt ist und von einem Elektromotor 27 angetrieben wird, als Rotationswiderstand gemessen und betätigt über einen Motor 37 das Ventil 31 des Wasserzuflußrohrs 29 im gewünschten Sinne. 30 ist ein Rührwerk. (2 Blatt Zeichnungen.)

Zellstoffgewinnung und Ablaugenaufarbeitung.

Amerikanisches Patent 1 743 080 vom 7. 1. 30.
L. Bradley in Montclair, New Jersey.

Die Ablauge von der Holzkochung mit Natronlauge und einer Schwefel-Natrium-Verbindung wird zum Trocknen eingedampft, der Trockenrückstand wird mit kohlensaurem Kalk gemischt und unter reduzierenden Bedingungen auf eine Temperatur gebracht, bei der die Kohlensäure abgespalten wird. Das Reaktionsprodukt wird mit Wasser auf höhere Temperatur erhitzt, wobei eine Natronlauge und Schwefel-Natrium-Verbindungen enthaltende Lauge entsteht. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Mustern auf Geweben.

Amerikanisches Patent 1 739 966 vom 17. 12. 1929.
Deutschland 30. 3. 1926.
Georges Heberlein in Wattwill, Schweiz.

Muster auf Geweben aus vegetabilischen Fasern werden in der Weise erzielt, daß die Ware mit einem Quellmittel für vegetabilische Fasern behandelt, dann vom Quellmittel befreit und vor der Trocknung je nach dem gewünschten Muster bestimmte Teile bei einer Temperatur von wenigstens 100 ° einem höheren Druck ausgesetzt werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 20. März 1930.

Angemeldete Patente.

12 e, 1. S. 77 135. **Edoardo Michele Salerni,** Paris; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vorrichtung zum **Behandeln von Gas mit ihm entgegenströmender Flüssigkeit.** 23. 11. 26. England 21. 9. 26.

12 o, 23. H. 110 523. **Herminghaus & Co. G. m. b. H.,** Vohwinkel. Verfahren zur **Herstellung von Cellulosexanthogenatlösungen.** 10. 3. 27.

12 o, 23. K. 114 551. **Oscar Kohorn & Co. u. Dr. Alfred Lehner,** Chemnitz, Kauffahrtei 31. **Reifungswagen für Natroncellulose.** 30. 4. 29.

21 c, 62. A. 54 771. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,** Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Einrichtung zur **Regelung** der Gleichförmigkeit elektrischer **Mehrmotorenantriebe.** 13. 7. 28.

29 a, 6. Sch. 84 132. **Morris Schoenfeld,** Zürich; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 5. Verfahren zum **Naßbehandeln von Kunstseidenfäden.** 13. 10. 27.

29 a, 6. V. 23 791. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G.,** Elberfeld. Verfahren zur **Herstellung von künstlichem Stroh.** 12. 4. 28.

29 b, 2. D. 48 096. **Léon De Wolf, Lebbeke,** Belgien; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61, Verfahren zur **Veredelung von Cellulosestoffen** und insbesondere von vegetabilischen Textilfasern. 29. 5. 25.

54 e, 2. B. 139 206. **Baumgärtner, Dr. Katz & Co. G. m. b. H.,** Berlin-Spandau-Eiswerder. Vorrichtung zur **Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei** in Formen mit durchlässigen Wandungen. 7. 9. 28.

55 b, 1. A. 47 635. **A./S. Raoul Pictet og. F. Tharaldsen,** Oslo, Norwegen; Vertr.: Dr.-Ing. J. Friedmann, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren zur **Herstellung von Cellulose aus Holz** o. dgl. mittels einer wässerigen Lösung von Schwefeldioxyd unter Druck. 26. 4. 26. Norwegen 20. 5. 25.

55 b, 2. S. 85 975. **Sjune Svensson,** Hißmofors, Schweden; Vertr.: Dr. H. Barschall, Pat.-Anw., Berlin W 8. Verfahren zum **Füllen von Kochern** für Cellulose u. dgl. 12. 6. 28. Schweden 11. 2. 28.

55 c, 9. M. 106 575. **Maschinenfabrik Act.-Ges. vorm. Wagner & Co.,** Köthen i. Anh. **Kugel- und Stangenmühle.** 15. 9. 28.

55 d, 11. L. 71 011. **Johan Walfrid Ljungström,** Matfors, Schweden; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. **Langsiebpapiermaschine.** 14. 2. 28. Schweden 15. 2. 27.

55 d, 16. W. 72 487. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.,** Magdeburg. **Saugzellen-Trommeldrehfilter,** insbesondere für die Zellstoffherstellung. 6. 5. 26.

55 f, 4. P. 57 437. **Papierfabriken in Friedland Paul Bartsch Kom.-Ges.,** Friedland, Bez. Breslau. Verfahren zur **Herstellung von gemusterten Papieren.** 28. 3. 28.

55 f, 11. F. 63 670. **Hans Friedlaender,** Berlin W 50, Spichernstr. 10 Verfahren zur **Herstellung von imprägnierten Papieren** und Pappen. 18. 5. 27.

55 f, 13. R. 73 757. **Leopold Radó,** Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zum stellenweisen **Zusammenkleben von Metall- und Papierbahnen.** 23. 2. 28.

55 f, 16. Sch. 84 630. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, u. Felix Schoeller & Bausch, Neu-Kaliß, Meckl.-Schwerin. Jodid oder Jodid und Stärke enthaltendes **Empfangspapier für elektrische Fernschreib- oder Bildgeräte.** 1. 12. 27.

85 b, 1. L. 73 095. **Dr. Willy Lazarus,** Dresden-A., Kaitzer Str. 37. Verfahren zur **Verhütung von Kesselstein.** 6. 10. 28.

Erteilte Patente.

8 i, 1. 495 528. **Dipl.-Ing. Stefan Aczel,** Budapest; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen u. Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11. Verfahren zum **Bleichen** bzw. Oxydieren, insbesondere **von Faserstoffen.** 23. 3. 28. A. 53 658. Ungarn 29. 3. 27.

12 f, 4. 495 181. **Arca-Regler A.-G.,** Berlin SW 68, Charlottenstr. 95. Verfahren zur selbsttätigen und kontinuierlichen **Herstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses** von Stoffen verschiedener Konsistenz; Zus. z. Pat. 476 338. 19. 3. 29. A. 57 473.

12 f, 4. 495 626. **Arca-Regler** A.-G., Berlin SW 68, Charlottenstr. 95. Vorrichtung zur selbsttätigen und kontinuierlichen **Herstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses** von Stoffen verschiedener Konsistenz; Zus. z. Pat. 476 338. 11. 6. 29. A. 58 067.

12 i, 17. 495 182. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. **Gewinnung von Schwefel** aus Alkalipolysulfidlösungen. 24. 8. 28. J. 35 332.

21 c, 62. 495 263. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt. **Elektrischer Drehstromantrieb** für Arbeitsmaschinen mit hin- und hergehender Bewegung. 18. 12. 27. S. 83 238.

29 a, 2. 495 470. **Fabricord Inc.,** New York; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Maschine zum Trennen** und Reinigen **der Fasern von faserhaltigen Pflanzenstengeln.** 29. 1. 29. F. 67 670. V. St. Amerika 4. 2. 28.

29 a, 6. 495 375. **Michel Dassonville,** Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn u. Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Vorrichtung zur **Herstellung von wolleähnlichen Cellulosekunstfäden.** 10. 2. 29. D. 57 650. Frankreich 30. 10. 28 u. 31. 1. 29.

29 b, 3. 495 471. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Auffindung von geeigneten Spinnbad-Zusatzstoffen** für das Verspinnen von Viskose. 2. 11. 23 I. 37 547.

39 a, 10. 495 610. **The B. F. Goodrich Company,** New York; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. **Pressen von Gegenständen,** besonders von dünnwandigen Hohlkörpern aus plastischer Masse. 6. 5. 25. G. 64 266. V. St. Amerika 13. u. 19. 5. 24.

Digitized by Google

54 d, 9. 495 499. **Aktiengesellschaft für Cartonnagenindustrie,** Dresden-N. 15, Industriegelände. Maschine zur **Herstellung doppelseitig beklebter Wellpappe** mit doppelter Wellpapierbahn. 24. 2. 29. A. 56 867.

55 d, 1. 495 284. **Samuel Milne,** Edinburg, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Einrichtung zum **Sichten von Papierstoff** u. dgl. 25. 8. 25. M. 91 066. Großbritannien 23. 5. 25.

55 d, 18. 495 285. **Felix Burghauser,** Grans Couranne, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Griesel, Hamburg 36, Neue Raberstr. 19. **Siebzylinder.** 9. 5. 28. B. 137 436.

Versagtes Patent.

8 k, 3. D. 51 696. Verfahren zum **Wasserdichtmachen von Textilstoffen.** 8. 5. 29.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 111 541. **Maschinenbau-Werkstätte Niefern G. m. b. H.,** Niefern i. B. Mehrfach unterteilte, **eiserne Wanne für Auflöseholländer.** 12. 2. 30. M. 660.30.

55 d. 1 111 775. **E. Paschke & Co. Akt.-Ges.,** Freiberg i. S. **Heiz- und Kühlvorrichtung.** 1. 2. 30 P. 220.30.

55 e. 1 112 225. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus,** Reutlingen, Württ. **Antrieb für Querschneidemessertrommeln bei Querschneidemaschinen.** 22. 2. 30. M. 780.30.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. März 1930.

29 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Fällbad zur Herstellung von Fasern, Bändchen, Filmen u. dgl. aus **Viskose.** 12. 12. 28. A 8178—28. U.-Pr. 5. 1. u. 17. 1. 28. (1.)

29 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung **künstlicher Fasern,** wie Kunstseide, Kunstwolle, Stapelfaser u. dgl. 31. 12. 28. A 8639—28. U.-Pr. 14. 3. 28. (1.)

29 b. Leon Maurice und Harben's (Viscose Silk Manufacturers) Ltd., Golborne b. Warrington (Lancaster, England). Verfahren zur Herstellung von **Viskose-Kunstseide.** 24. 12. 28. A. 8509—28. U.-Pr. 28. 11. 28. (23.)

29 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Erhöhung der Dehnbarkeit und Elastizität **künstlicher Fäden.** 22. 11. 27. A. 7243—27. (1.)

29 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosederivaten** und **Cellulose-lösungen.** 17. 3. 28. A 1985—28. (1.)

29 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zum **Veredeln** von **künstlicher Seide.** 18. 6. 28. A 4206—28. (1.)

29 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur **Erhöhung** der **Dehnbarkeit** von **Kunstfäden.** 10. 6. 29. A 4060—29 (Zus. z. Pat. Nr. 115 210). U.-Pr. 11. 6. 28. (1.)

39 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung **plastischer Massen** aus **Celluloseäthern.** 4. 8. 28 A 5219—28 U.-Pr. 19. 8. 27. (17.)

39 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Herstellung von **Kunststoffen.** 30. 5. 25. A 3122—25. (Zus. zu Pat. Nr. 108 400.) (1.)

55 a. Biffar, Andreas, Miltenberg a. M. Verfahren und Vorrichtung zum **Schleifen von Holz.** 20. 8. 29. A 5749—29. U.-Pr. 29. 10. 28. (30.)

55 b. Strecker, Gerald, Dipl.-Ing., und Göckel, Theodor, Darmstadt. Förderpresse für Querschneider zum **Zerschneiden** von **Papierbahnen** in Bögen. 31. 12. 28. A 8612—28. U.-Pr. 22. 2. 28. (23.)

81 b. Schauberger, Viktor, Purkersdorf bei Wien. Auswurfvorrichtungen für Langholz u. dgl. aus Transportvorrichtungen, Riesen, Transportbändern u. dgl. 12. 8. 29. A 5588—29.

Erteilte Patente.

12 e. 117 056. Verfahren zur Darstellung von **Celluloseäthern.** I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt am Main. 15. 11. 29. A 4580—27.

12 e. 117 069. Verfahren zur Reinigung von **Rohcymol.** Metallges. A.-G., Frankfurt a. M. 15. 11. 29. A 1288—29.

29 a. 117 263. Verfahren zum Nachbehandeln von **Kunstseidefäden.** F. J. Gahlert, Bärenstein (Sa.). 15. 8. 28. A 6431—26.

29 b. 117 020. Verfahren zum **Waschen** von auf gelochte Hülsen aufgewickelten **Kunstseidefäden** aller Art. Spinnstoffwerk Glauchau A.-G. und H. Voß, Glauchau (Sa.). 15. 11. 29. A 6304—27.

29 b. 117 037. Verfahren zum **Nachbehandeln** von **Kunstprodukten** aus Celluloselösungen. Herminghaus & Co. G. m. b. H., Elberfeld-Vohwinkel. 15. 11. 29. A 5946—28.

29 b. 117 039. Verfahren zur **Entfernung** von **Schwermetallverbindungen** von Gebilden aus **Viskose.** I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.. 15. 11. 29. A 1266—29.

54 b. 116 889. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung nässeundurchlässigen **Packmaterials.** W. E. Molins, London. 15. 11. 29. A 2569—28.

55 a. 116 877. **Papierstoffholländer.** P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H. und Hermann Mallickh, Düren (Rhld.). 15. 11. 29. A 3906—27.

55 a. 117 261. **Regelanordnung** für den Vorschub bei **Holzschleifern.** Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt. 15. 11. 29. A 6962—27. (Zus. zu Pat. 106 872.) Als Erfinder wird genannt: Dipl.-Ing. Ernst Grau, Berlin-Siemensstadt.

55 b. 116 881. **Siebblech** für Zellstoff- und Papiermasse. A. Bol. Nordiska Armaturfabrikerna, Stockholm (Schweden). 15. 11. 29. A 7824—28.

55 b. 116 883. **Rollhülse.** Stefan Rauscher & Söhne, Mauer b. Amstetten. 15. 11. 29. A 378—28.

55 b. 116 886. Verfahren und Einrichtung zum **Behandeln** von **Papierbahnen** mit Farbstoffen oder Chemikalien. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. 15. 11. 29. A 1912—28.

55 b. 116 896. Verfahren zur Herstellung einer **nahtlosen Verbindung** der Enden von Metalldrahtgeweben, insbesondere von **Metalltüchern** für Papiermaschinen. Hutter & Schrantz A.-G., Siebwaren- und Filztuchfabriken, Wien. 15. 11. 29. A 6149—28.

55 b. 116 898. Verfahren und Vorrichtung zum **Absaugen** der **Luft** aus **Saugkästen.** Max Wenzel, Muldenstein (D. R.). 15. 11. 29. A 6775—28.

55 b. 116 899. Anlage zum **Trocknen** der **Trockenfilze** von **Papiermaschinen** durch Heißluft. Bösdorfer Maschinenfabrik und Eißengießerei vorm. J .A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf bei Leipzig. 15. 11. 29. A. 7604—28.

55 b. 116 906. **Metalltuch,** insbesondere für Papiermaschinen. A.-G. der österreichischen Fezfabriken, Wien. 15. 11. 29. A 1613—29.

55 b. 117 072. Verfahren zur Herstellung von beiderseits mit **Metallfolie belegten Stoffbahnen.** Leopold Rado, Berlin-Halensee. 15. 11. 29. A 5973—28.

54 c. 117 308. **Schneidemaschine** für Papier, Pappe oder dergleichen. Johne-Werk, Graphische Maschinen-A.-G., Bautzen (Sa.). 15. 12. 29. A 2995—29.

55 b. 117 299. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von geglätteten, gegebenenfalls **zweifarbigen Papieren.** Victor Antoine, Lambermont (Belg.). 15. 12. 29. A 6095—28.

55 b. 117 307. **Walzensauger.** Max Wenzel, Muldenstein (D. R.). 15. 12. 29. A 2653—29.

Aenderungen in der Person des Patentinhabers.

55 a. 106 872. **Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.** Regelanordnung für den Vorschub von **Holzschleifern.**

Zurückgezogenes Patent.

38 b. Vogl Hubert, Neu-Ullersdorf (Tschechoslowakei). Maschine zum **Schälen** von **Holzstämmen.** 15. 11. 29. A 7848—27.

Erlöschungen.

29 a. 108 787. (26.)

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

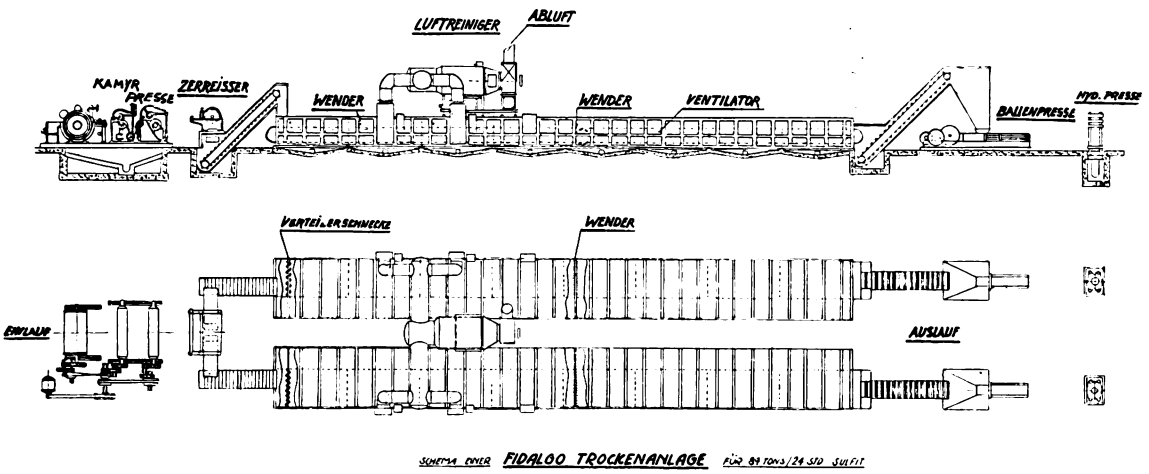
Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die maschinellen Anlagen des Fidalgo-Trockenverfahrens.

Von Curt Weil, New York.

Mit der Errichtung der ersten europäischen Fidalgo-Trockenanlage für Waldhof-Mannheim, Werk Cosel, durch die Technical Economist Corporation, New York, ist dieses Verfahren, welches in allen Kulturstaaten durch genannte Firma teils zum Patent angemeldet, teils schon patentiert ist, erneut in das Interessenzentrum der Zellstoffhersteller und -verbraucher gerückt. Schon mehrfach sind in der letzten Zeit Artikel über das amerikanische Fidalgo-Trockenverfahren erschienen, so daß ich, um nicht schon Gesagtes zu wiederholen, mich nur der Vollkommenheit halber auf eine kurze Erwähnung der Nachteile der Zylindertrocknung und des Naßversandes beschränken kann. Es soll daher Aufgabe des Artikels sein, mehr das Technische und die Verbesserungen einer solchen Anlage zu beschreiben und an Hand von Lichtbildern ein anschauliches Bild von der Arbeitsweise zu geben.



SCHEMA DER FIDALGO TROCKENANLAGE FÜR 84 TONS/24 STD SULFIT

Abb. 1. Schema einer Fidalgo-Trockenanlage.

Bekanntlich erleidet der Zellstoff bei der Zylindertrocknung durch Zerstörung der Faser bei der Berührung mit der heißen Zylinderoberfläche Festigkeitsverluste bis zu 15 % gegenüber dem nassen Zellstoff. Man kann zwar bei genauester Beachtung aller schädlichen Einflüsse, wie wechselnde Maschinenhaustemperatur, Rücksichtnahme auf die verschiedenen Jahreszeiten, Anbringung von automatischen Dampfreglern, welche die Dampfzufuhr je nach der Stoffmenge regulieren u. a. m., diese Festigkeitseinbußen bis zu 8 % herunterdrücken,

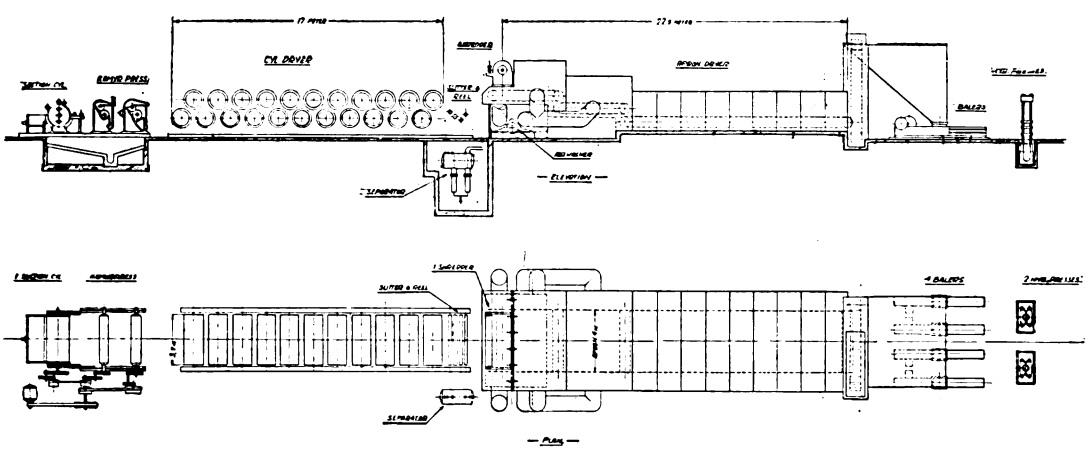


Abb. 2. Schema einer kombinierten Anlage.

doch kostet dies alles Zeit und Geld. Auch werden die Zylinder oft überheizt, um eine größere Produktion zu erzielen, die Folge davon ist, daß die Faser ihre

Digitized by Google

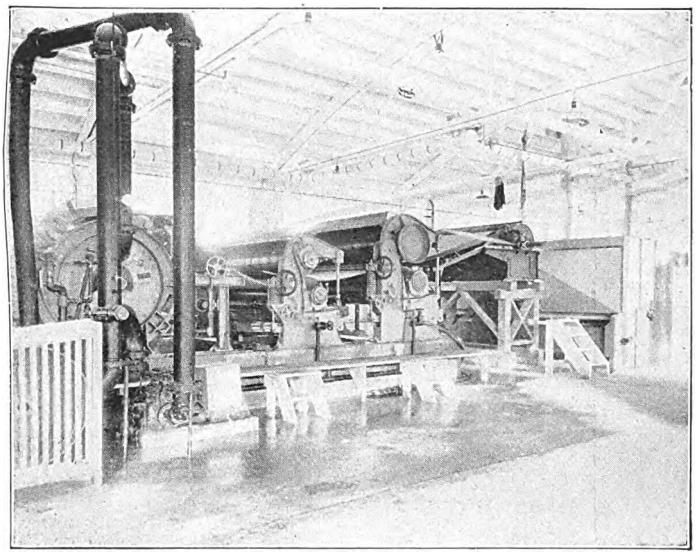


Abb. 3. Saugzylinder, Hochdruckpresse und Zerpflückmaschine.

Elastizität verliert, der Zellstoff verhornt (S c h w a l b e) und die Qualität des Zellstoffes verringert wird. Ein weiterer Nachteil ist die unwirtschaftliche Wärmeausnutzung, während hier erst die Zylinder geheizt werden

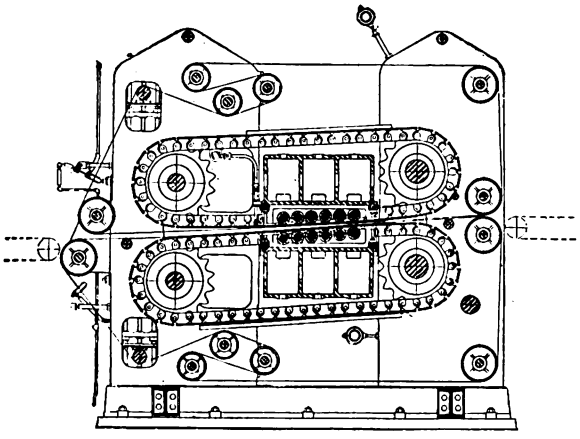


Abb. 4. Bandnaßpresse, Schnittzeichnung.

müssen, welche den eigentlichen Trockenprozeß ausführen, kommt beim Fidalgo-Verfahren die Wärme in direkte Berührung mit dem zu trocknenden Gut, wodurch ein viel größerer Nutzeffekt erzielt wird. Auch sind die Anschaffungen und Unterhaltungskosten einer Zylinderanlage sehr hoch.

Um die Festigkeit der Faser zu erhalten, ist man daher in Fällen, wo es die Frachtverhältnisse gestatten, dazu übergegangen, den Zellstoff naß zu versenden, da die Verbraucher oft diesen festeren nassen Zellstoff dem weniger festen trockenen Zellstoff vorziehen. Doch auch dieser Naßversand hat eine große Anzahl Nachteile. Zunächst erhöhen sich die Frachtkosten durch Mitschleppen des toten Wasserballastes ganz erheblich, mitgelagerte Frachtgüter leiden unter der Feuchtigkeit, besonders treten Farbveränderungen beim Zusammenlagern mit nassem Zellstoff sehr unangenehm in Erscheinung. Im Winter gestaltet sich die Verfrachtung besonders schwierig, da der Zellstoff nicht gefrieren darf. Die einzelnen Fasern, feine Kapillarröhren, werden zerstört, wenn das in ihnen befindliche Wasser gefriert und die Wandungen zersprengt. Auch hier tritt dann eine Verminderung der Qualität des Zellstoffs ein.

Alle diese Nachteile werden durch eine Fidalgo-Anlage restlos beseitigt. Abb. 1 zeigt die Skizze einer solchen Anlage. Wie aus dem Grundriß ersichtlich, handelt es sich hier um eine Zwillingsanlage, doch kann, je nach den örtlichen Verhältnissen und den bestehenden Gebäudeanlagen, eine einfache Trockenkammer, Einband- oder Dreibandtrockner gewählt werden. Natürlich ändert sich die Größe sowie die Anzahl der Maschinen je nach Art des Zellstoffes und der verlangten Tagesleistung. Auch kann die Aufstellung der Maschinen verschieden in der Weise variiert werden, daß die einzelnen Maschinen in voneinander getrennt liegenden Gebäuden untergebracht sind und durch Förderbänder verbunden werden. Ebenso kann eine schon bestehende überlastete Zylinderanlage durch Dahinterschaltung einer Fidalgo-Anlage entlastet werden (siehe Abb. 2). Eine Zwillingsanlage hat den Vorteil, daß, falls in einer Kammer Reparaturen vorkommen sollten, mit der anderen Kammer weitergetrocknet werden kann und somit nicht die ganze Fabrikation zum Stillstand kommt, außerdem kann in Fällen, wo bloß eine halbe Tagesproduktion gewünscht wird, nur mit einer Kammer getrocknet werden, wodurch Kraft, Wärme usw. gespart werden.

Um das Fidalgo-Trockensystem denjenigen klar zu machen, die eine solche Anlage noch nicht besichtigt haben, soll erklärt werden, daß dieses System fünf verschiedene Arbeitsprozesse umfaßt:

1. Eindicken.
2. Entwässern.
3. Zupfen.
4. Trocknen.
5. Verpacken.

In den meisten Fällen wird der erste Prozeß mit dem zweiten vereinigt. Der Zellstoff kommt von den Kochern in den Eindicker, wo er auf etwa 25 % Trockengehalt eingedickt wird und durch einen eingebauten Konsistenzregler etwaige im Sortierraum nicht ausgemerzte Unregelmäßigkeiten im Stoff beseitigt werden, so daß die Entwässerungsmaschine mit einem Material gleichmäßiger Konsistenz beliefert wird. Der zweite Prozeß, das Ent-

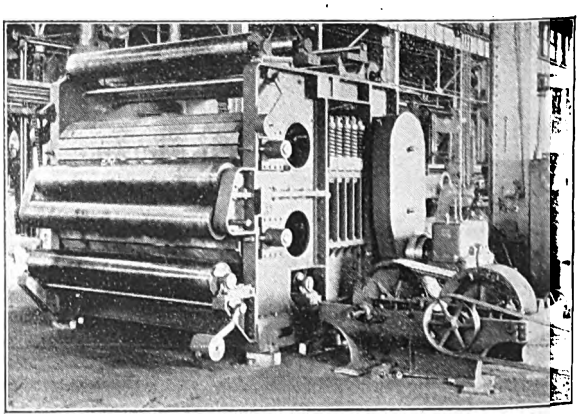


Abb. 4a. Bandnaßpresse in Werkstattmontage.

Digitized by Google

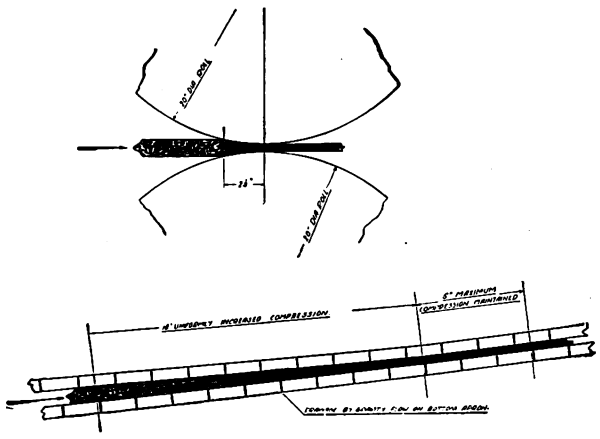


Abb. 5. Größenvergleich der Preßflächen bei Walzenpresse und Bandpresse.

wässern, wird mittels einfachen oder doppelten Filzpressen. deren verschiedene Typen ich als bekannt voraussetze, bewerkstelligt, oder man verwendet eine filzlose Hochdruckpresse, Abb. 3. Da die europäischen Zellstoffverbraucher gewisse Vorurteile gegen diese Hochdruckpresse haben, soll hier etwas näher auf die Arbeitsweise dieser Entwässerungsmaschine eingegangen werden. Diese aus zwei Walzenpaaren bestehende Presse, welche in verschiedenen Arbeitsbreiten, je nach der Tagesproduktion, gebaut wird, ist von kräftigster Konstruktion, sehr leicht zu bedienen und arbeitet vollständig störungsfrei. Der Einwand, diese Presse liefere einen Zellstoff, der sich nur sehr schwer am Holländer auflöse, wird durch das neue verbesserte Zupfverfahren, worauf ich später zurückkomme, vollständig hinfällig, was ja auch zur Genüge durch die Zufriedenheit der amerikanischen Verbraucher, welche Fidalgo-Zellstoff allen anderen vorziehen, bewiesen ist. Diese Presse preßt das Wasser bis zu 50 % aus dem Zellstoff heraus, während in zwei oder in vielen Fällen gar drei Filzpressen den Zellstoff bloß bis zu 40 % vom Wasser befreien, dieses bedeutet bei der späteren Trocknung durch Wärme eine Brennstoffersparnis von 20 %. Der Hauptteil besteht aber in dem Fortfallen der Filze. Nach Berechnungen amerikanischer Fabrikanten sind die Kosten für Filze einer doppelten Naßpresse so hoch, daß ihr Fortfall eine Ersparnis von 40 bis 80 Cents per Tonne trockenen Zellstoff bedeutet.

Eine neue filzlose amerikanische Presse ist jetzt auf dem Markt, die an Stelle der Preßwalzen zwei konisch zusammenlaufende Preßbänder hat, Abb. 4. Durch diese Konstruktion wird erreicht, daß das Wasser allmählich aus den Zellstoff durch Oeffnungen in den einzelnen Preßplatten, die das Band bilden, treten kann, und durch dieses langsame Auspressen wird eine 60 %ige Trockenheit erreicht. Abb. 5 zeigt die Größenverhältnisse der Preßflächen und damit der Preßzeiten bei Walze und Band. Es ist klar ersichtlich, daß bei gleicher Geschwindigkeit die Bandpresse dem Wasser mehr Zeit zum Entweichen gibt, als eine Walzenpresse mit verhältnismäßig kleinem Walzendurchmesser, wodurch der Zellstoff viel gründlicher durchgearbeitet wird.

Von diesen Naßpressen läuft dann das Zellstoffband durch eine Zupfmaschine (siehe in Abb. 3 am trockenen Ende der Presse), wo es in kleine Flocken zerrissen wird. Um hier Irrtümern vorzubeugen, soll ausdrücklich betont werden, daß hier der Zellstoff in nassem Zustande zerlegt wird und nicht, wie schon von früher bekannt, in trockenem Zustande. Die Oberfläche der naßgezupften Stücke, luftgetrocknet und nicht maschinengetrocknet, ist nicht schalenhart und bietet später im Holländer keinen Widerstand gegen eine schnelle Wasseraufnahme. Durch das Zerreißen des Zellstoffes in nassem Zustande längs der noch nachgiebigen Faser in kleine flockige Stücke gleichmäßiger Größe, wird eine gute Feuchtigkeitsaufnahme gewährleistet und die Faser nicht zerstört, außerdem erfordert das Zerreißen in nassem Zustande bei weitem nicht soviel Kraft wie das Zerkleinern trockener Tafeln in Papier- und Pappefabriken und erspart diesen die Aufstellung eines Reißwolfes. Diese Zerpflückmaschine ist vollständig neu durchkonstruiert und besteht im Prinzip aus zwei Führungsrollen, welche das Zellstoffband dicht an einer mit Krallen besetzten Trommel vorbeiführen, welche dann den Zellstoff in kleine faserige Stücke zerlegen.

Vom Zerreißer werden dann die Zellstoffflocken mittels eines Förderelementes in die Trockenkammer gebracht. Abb. 6 zeigt eine solche Anlage mit dem trockenen Ende zum Beschauer. Eine Verteilerschnecke (siehe Abb. 1) beim Einlauf verteilt den Zellstoff gleichmäßig über die gesamte Breite des Trockenbandes, welches sich langsam durch die Kammer bewegt. An

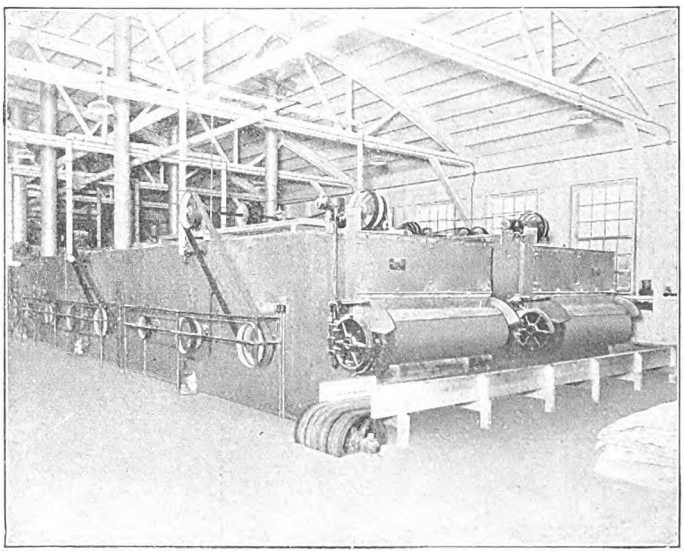


Abb. 6. Trockenkammern mit Förderhand zur Ballenpresse im anderen Raum.

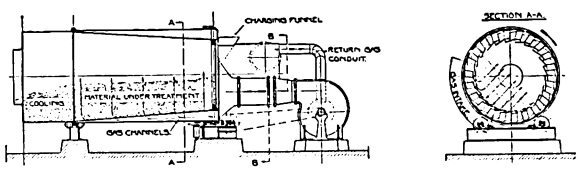


Abb. 7. Rotationstrockner.

verschiedenen Stellen sind Wender angeordnet, die neben ihrer umdrehenden Bewegung noch oscillieren und den Zellstoff gründlich umwenden, so daß alle Flocken gut mit heißer Luft umwälzt werden können. Diese Kammern sind aus fabrikationstechnischen und Zweckmäßigkeitsgründen in mehrere kleinere Kammern unter-

Digitized by Google

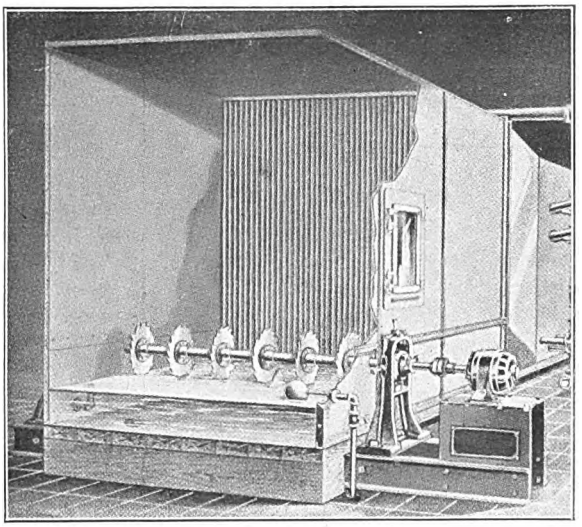


Abb. 8. Luftreiniger.

teilt. Die heiße Luft, erzeugt durch Ventilatoren, welche die kalte Außenluft durch Heizschlangen blasen, streicht nun in entgegengesetzter Bewegungsrichtung des Bandes über die Zellstoffflocken und bewirkt ein langsames Trocknen bei niedriger Temperatur, welche vom nassen Ende zum trockenen Ende fällt. Erreicht wird dieser Temperaturabfall durch Verminderung der Anzahl der Heizschlangen in den einzelnen Teilkammern. Luftzufuhr und Temperaaur werden ganz automatisch geregelt. Eine Neukonstruktion dieser Trockenkammer, welche auf ganz anderen Prinzipien aufgebaut ist, zeigt Abb. 7. Hier fallen die Zellstoffflocken in eine rotierende Trommel, die mit einer Außenhaut für die Warmluftzuführung umgeben ist. Die heiße Luft tritt hier über die ganze Länge der Trommel durch lamellenähnliche Oeffnungen, welche so angeordnet sind, daß zwar die heiße Luft eintreten, der Zellstoff aber nicht herausfallen kann, in die Trockentrommel und durchbläst die in ständiger Umwälzung durch die Drehung der Trommel befindlichen Flocken, so daß diese in innigstem Kontakt mit der Wärme kommen. Eine Anlage, bestehend aus der Bandpresse und einer derartigen Trockentrommel, würde sich nicht nur durch rationellste Ausnützung von Heizmaterial und Kraftbedarf auszeichnen, sie würde auch noch den Vorteil eines geringen Platzbedarfes haben.

Um sich vor zu großen Verlusten an Zellstoff infolge Staubbildung zu schützen, leitet man die Abluft aus den Kammern zweckmäßig nicht direkt in die Atmosphäre, sondern läßt sie erst einen Luftreiniger passieren. Der in Abb. 8 gezeigte patentierte Luftreiniger bläst die Luft zu 98 % gereinigt aus und ist, wie ersichtlich, einfachster Konstruktion. In einem mit Wasser gefüllten Reservoir, dessen Zulauf automatisch durch Schwimmerventil geregelt ist, tauchen Spritzräder ein, die durch einen Motor mit 1800 Umdrehungen in der Minute angetrieben werden. Die Spritzradwelle ist adjustabel, so daß man die Räder beliebig tief in das Wasser eintauchen kann, was zur Folge hat, daß bei der Rotation Sprühregen von feinster bis zu gröbster Tropfenform erzeugt werden kann. Bei dieser Konstruktion fällt das lästige und oft zeitraubende Reinigen, wie es bei der Düsenkonstruktion der Fall ist, fort. Auch braucht der Wäscher keine besondere Wartung, da alles automatisch geregelt wird.

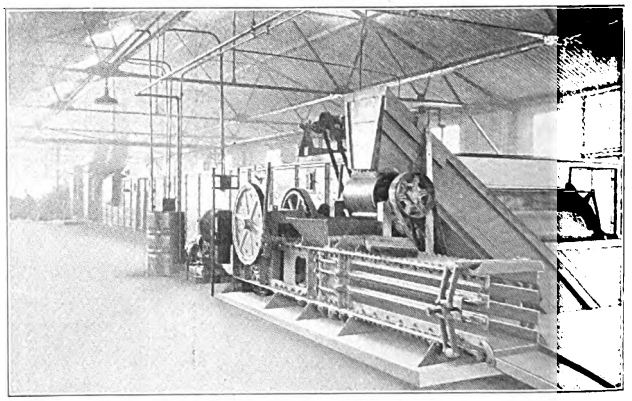


Abb. 10. Trockenkammer und Ballenpresse.

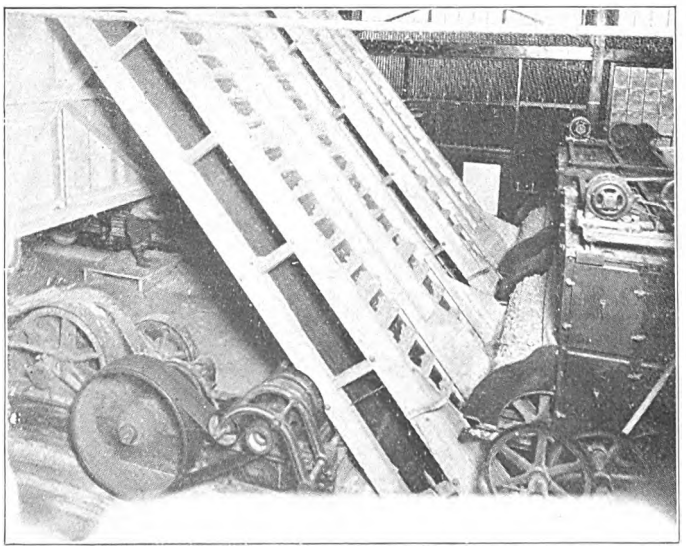


Abb. 9. Trockenende von Trocknern, Transportelemente zum Sammeltrichter und Ballenpressen.

Das mit dem Zellstoffstaub durchsetzte Wasser kann dann wieder dem Eindicker zugeführt werden, so daß kein Material verloren geht. Wärmewirtschaftlich bietet dieser Reiniger auch große Vorteile, da die Wärme, welche die heiße Luft aus den Kammern an das Wasser abgibt, wieder irgend welchen Zwecken nutzbar gemacht werden kann, sei es, daß man sie direkt den Kochern wieder zuführt oder sie erst in Separatoren reinigt und dann damit die Heizschlangen beschickt. Der sich am Boden der Trockenkammer eventuell absetzende Zellstoffstaub kann leicht von Zeit zu Zeit ausgewaschen werden, zu diesem Zwecke ist das Fundament nicht horizontal, sondern dachförmig ausgebildet, die Ablaufrinnen der einzelnen Kammern münden in einen gemeinsamen Kanal, der das Waschwasser wieder der Naßpartie zuführt.

Der Zellstoff verläßt dann die Trockenkammern mit dem jeweilig gewünschten Trockengehalt (90 oder 100 %) und wird dann mittels Förderband (Abb. 9), ähnlich wie beim Einlauf, einem Sammeltrichter, der die Ballen-

Digitized by Google

presse beschickt, zugeführt. Diese Ballenpresse (Abb. 10) ist von äußerst kräftiger Bauart, der Antrieb erfolgt über eine Riemenscheibe, welche gleichzeitig als Schwungrad ausgebildet ist, und Zahnradgetriebe. Auf der Schwungwelle ist eine Friktionskupplung angeordnet, welche ein leichtes Ein- und Ausschalten vom Bedienungstande aus gestattet. Die Zahnräder sind alle bearbeitet, so daß ein ruhiger, stoßfreier Lauf gewährleistet ist. Die Presse stellt Ballen im handelsüblichen Gewicht und Format her. Dann kann der Ballen noch verpackt und gewogen werden. Abb. 11 zeigt eine derartige Anlage älterer Bauart. Für den Ueberseetransport empfiehlt es sich, das Volumen des Ballens noch weiter zu verkleinern, was zweckmäßig mit einer hydraulischen Presse geschieht. Abb. 12 zeigt zwei derartige Pressen mit Ballen vor und nach der Pressung. Eine neue kombinierte hydraulische Ballenpresse kommt jetzt auf den Markt, welche die zwei letzten Operationen, Ballen und Pressen, in einem Arbeitsgang ausführt. Der Zellstoff wird hier durch den horizontalen Kolben in einem Hub zwischen den vertikalen Kolben und die Kopfplatte gepreßt, ein Ballenformgehäuse senkt sich über den Ballen und der untere Kolben führt den Preßprozeß aus. Auch kann hier noch eine maschinelle Einpackvorrichtung mit Bandagierapparat angeordnet werden. Abb. 13 zeigt die Skizze einer derartigen Presse, es ist hier noch das Schema einen kleineren Trichter, dessen Verschlußklappe durch ein Hebelsystem mit einer Waage verbunden ist. Ist das gewünschte Gewicht erreicht, so öffnet sich automatisch die Verschlußklappe des kleineren Trichters, während sich die des Sammeltrichters schließt, und die

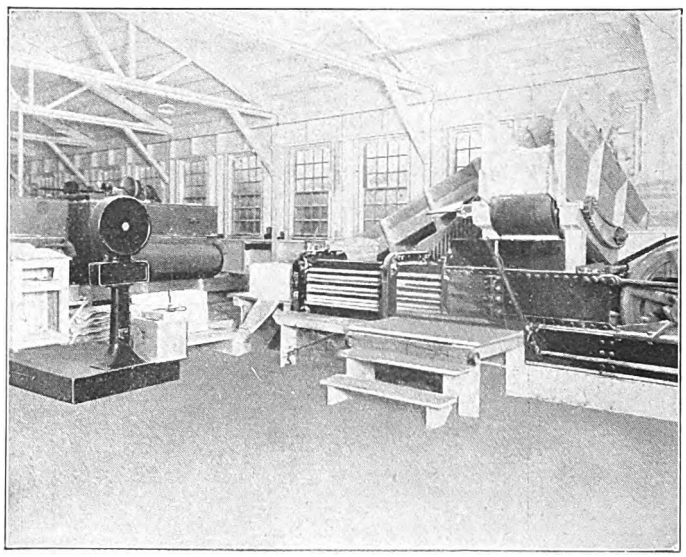


Abb. 11. Ballenformmaschine, Packen und Wiegen.

einer automatischen Wiegevorrichtung gezeigt; von einem Sammeltrichter fallen die Zellstoffflocken in Presse erhält dann immer Chargen mit dem gleichen verlangten Gewicht, so daß ein nachheriges zeitraubendes Wiegen nicht mehr stattzufinden braucht.

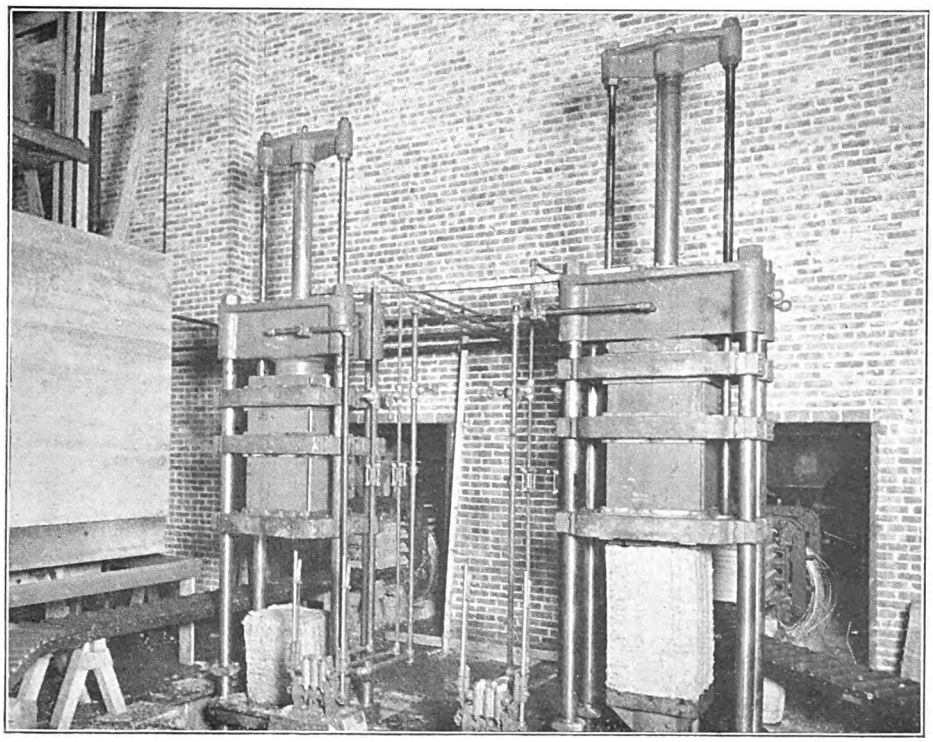


Abb. 12. Hydraulische Pressen.

Wie aus allen diesem ersichtlich, arbeitet das Fidalgo-Verfahren nach modernsten technischen Prinzipien und mit größter Wirtschaftlichkeit. Dabei ist das gelieferte Produkt von feinster, flaumiger Beschaffenheit, das sich leicht im Holländer auflöst, diesen schont und bloß 60 % der Energie beansprucht, wie das Auflösen von Zellstoff in Blattform. Auch ist ein Zerkleinern der Ballen nicht

Digitized by Google

mehr nötig. Nachdem die Bandagendrähte durchschnitten sind, werden die Ballen so wie sie sind in den Holländer gebracht, wo sie sich in kürzester Zeit von allein auflösen. Der wichtigste Vorteil ist jedoch der, daß der so getrocknete Zellstoff dieselbe Festigkeit besitzt wie nasser Zellstoff. Das Kurvenblatt, Abb. 14, zeigt das Diagramm eines der unzählig vielen Versuche, die gemacht wurden. Man ist bei diesen Versuchen so vorgegangen, daß man von den verschiedenen Zellstofffabriken Zellstoff in Mengen von 500 bis 1000 Pfund einforderte, ein Teil einer jeden Probe wurde in einer Versuchsanstalt fidalgogetrocknet und dann wurde sowohl der nasse als auch der fidalgogetrocknete Zellstoff unter gleichen Bedingungen im Holländer aufgelöst. Von zehn zu zehn Minuten wurden Proben entnommen und diese auf ihre Festigkeit hin untersucht und die Resultate eingezeichnet. Ich möchte hier noch bemerken, daß die Zellstoff verarbeitenden Fabriken den Zellstoff selten bis zur maximalen Stärke schlagen, und, wie aus dem Diagramm ersichtlich, sind die Unterschiedsverhältnisse von der 100. Minute an ungefähr dieselben. Zusammenfassend sei hier noch über die Vorteile der Fidalgo-Trocknung, welche in der kurzen Zeit ihres Bestehens durch rastlose Arbeit viele Verbesserungen erfahren hat, folgendes gesagt: Der Fabrikant, der nach dieser Methode den Zellstoff trocknet, hat größere Verkaufsmöglichkeiten, wie der Fabrikant, der nach der Zylindermethode trocknet, er spart an Kraft- und Heizmaterialverbrauch soviel, daß sich die Errichtung einer Fidolgo-Anlage in kürzester Zeit bezahlt macht, billige Anschaffungs- und Unterhaltungskosten. Für den Verbraucher: Fidalgogetrockneter Zellstoff hat dieselbe Festigkeit wie nasser, Ersparnis an Frachtkosten gegenüber dem nassen Zellstoff, leichte Lösbarkeit im Holländer und größte Schonung desselben, kein Verstopfen des Holländers und ein schönes fehlerfreies Produkt.

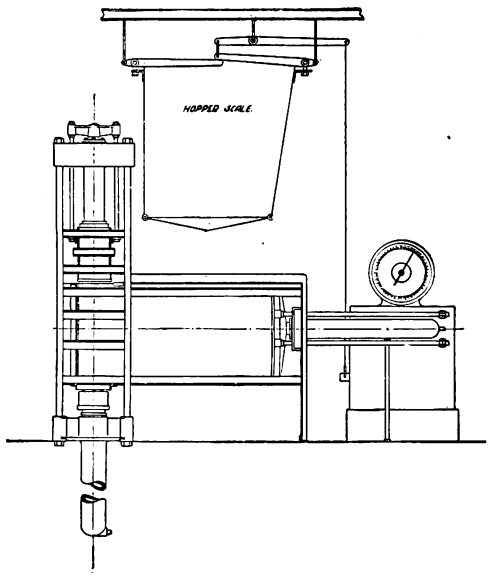


Abb. 13.
Kombinierte hydraulische Ballenpresse mit automatischer Wiegevorrichtung.

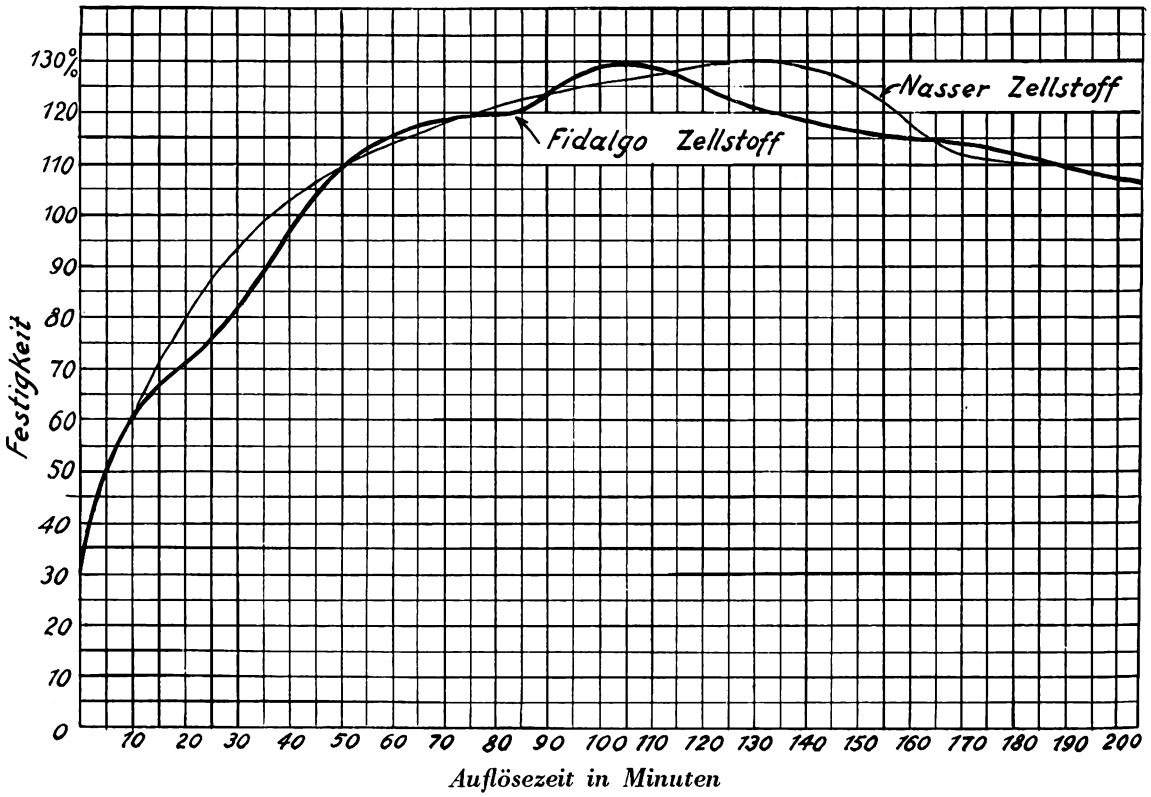


Abb. 14. Festigkeitsdiagramm.

Es ist wohl nicht zuviel gesagt, daß mit der Einführung der Fidalgo-Trocknung ein großer Schritt in der Zellstoffindustrie vorwärts gemacht wurde und besonders günstige Handelsbedingungen geschaffen worden sind.

Digitized by Google

Aufschließungsversuche an Maisstengeln mit Monosulfitlaugen.

Von Ing.-Chem. Endre Horváth.

In den Laboratorien der Landw.-Chem.-Techn. Lehrkanzel der Technischen Hochschule zu Budapest verfertigte Arbeit. Vorstand: Prof. Dr. A. A. J. v.'Sigmond.

Seit dem Erscheinen der Abhandlung von Cross (1) (1882) sind in der Literatur über Aufschließungsverfahren mit neutralen Sulfitlaugen immer mehr Patentbeschreibungen zu finden. In den Beschreibungen werden besonders die Fasern schonende, aber doch gute Aufschließfähigkeit der Monosulfitlauge und die gute Qualität des Produktes hervorgehoben.

Bei Anwendung neutraler Laugen können trotz ihrer Billigkeit Ca-Salze wegen ihrer Schwerlöslichkeit nicht angewendet werden. Da die Aufschließfähigkeit der Na_2SO_3-Lösungen bei geringer Konzentration schwach ist und die besonderes bei höherem Drucke sich bildenden organischen Säuren die Qualität des Produktes verschlechtern, so geben die verschiedenen Verfahren zur Steigerung der Wirkung sowie zur Beibehaltung der Neutralität größere Konzentrationen oder Zugabe von die Neutralität befördernden Stoffen an. Letztere sind meistens Basen, Sulfide oder Salze schwach dissozierender mehrbasiger Säuren. Bei den verschiedenen Rohstoffen sind außer Neutralität und Konzentration noch die Dauer und Temperatur des Kochens als Faktoren des Aufschlußprozesses zu betrachten. Die speziellen Rohstoffe der neuen Verfahren sind die Grasarten sowie die Laubhölzer.

Rawling und Staidl (2) untersuchten die Na_2SO_3-Aufschließung an Pappelholz. Zur Beibehaltung der Neutralität führten sie Versuche mit schwach dissozierenden Salzen, wie Na-Borat, -Phosphat und -Oxalat, aus. Na_2SO_3 wurde in großem Ueberschuß angewendet, wodurch die Reaktion langsamer verlief und P_H-Wert zwischen 3 bis 8 schwankte. Die Resultate sind nicht befriedigend, da bei einer Aufschließtemperatur von 185° der Ligningehalt des Produktes noch sehr hoch ist, während über 170° der Celluloseverlust auch schon beträchtlich war. Die parallel ausgeführten Aufschließungsversuche mit Natronlauge gaben in jeder Hinsicht bessere Resultate.

Schacht (3) gibt bei Stroh- und Esparto-Aufschließung der Sulfitlauge soviel NaOH zu, als Menge zur Lösung der Kieselsäure nötig ist. Die Ausbeute übertrifft mit 10 bis 15 % die des Sulfatverfahrens. Celluloseverlust ist sehr gering, Pentosangehalt des Produktes niedrig, der Stoff läßt sich gut bleichen.

Bei dem Verfahren von Bradley-Keefe (4) wird die Konzentration der Lauge nach der Holzart derart bestimmt, daß sie während des Kochens auch neutral bleibt. Vorteile des Verfahrens sind: Hohe Ausbeute, langfaseriges, gut bleichbares Produkt.

In der Braunschen Lauge (5), welche zur Aufschließung von Stroh und Wasserpflanzen dient, wird die Neutralität durch NaOH und Na_2SiO_3 befördert; angeblich nimmt das Silikat auch Teil an der Aufschließung.

Brot und Hirschel (6) untersuchten zwischen weiten Grenzen die Rolle der Na_2SO_3-Konzentration bei Strohaufschließung. Nach ihren Ergebnissen wird die zersetzende Wirkung der Lauge durch die Hydrolyse zurückdrängenden Sulfitüberschuß vermindert und dadurch auch der Faserstoff geschont.

In dieser Abhandlung werden einige Ergebnisse unserer an Maisstengeln mit Sulfitlaugen ausgeführten Aufschlußversuche bekannt gemacht. Der Zweck unserer Untersuchung war, mit besonderer Hinsicht auf die spezielle chemische und physikalische Zusammensetzung dieses der Zellstoffindustrie erst in neuester Zeit zugezogenen Rohstoffes, die günstigsten Bedingungen des Kochens zu bestimmen sowie durch mit Natronlauge ausgeführte Vergleichsversuche und durch die Untersuchung der Endprodukte und die Bestimmung des Materialverbrauchs diese Frage zu klären.

Der Maisstengel ist in seiner chemischen und physikalischen Zusammensetzung sehr von den in der Zellstoffindustrie gebrauchten Rohstoffen verschieden. Die drei Fraktionen des Stengels, die äußere harte Schale, der innere schwammige Parenchymanteil und die Knoten sind schon untereinander grundverschieden, zusammen weisen sie aber eine derartige Inhomogenität auf, daß dieser Umstand, wenn auf gleichmäßige Aufschließung hingearbeitet wird, besonders in Betracht gezogen werden muß (7).

Das Versuchsmaterial bestand aus frischen, aber reifen Maisstengeln, aus Westungarn stammend, welche von den Blättern und anhaftendem Staub befreit und in etwa 2 cm lange Stücke zerkleinert wurden. Zur Aufschließung kam jedesmal eine 25 g Trockensubstanz entsprechende Menge des Rohmaterials zu 250 cm^3. Die Laugenmenge wurde in Prozenten Na_2SO_3 und NaOH auf die aufzuschließende Substanz berechnet und die entsprechende Menge zugegeben. Die Werte der Tabellen sind Mittelwerte paralleler Versuche.

Nach Beendigung der Aufschließung wurde in der Endlauge mittels Jod das zurückgebliebene Sulfit und mittels NaOH die Azidität bestimmt. Das Produkt wurde am Saugfilter so lange mit Wasser gewaschen, bis das Filtrat farblos ablief. Dann wurde das Produkt bei 60° C in lufttrockenen Zustand gebracht, aus einem aliquoten Teil bei 105° C die Feuchtigkeit bestimmt, die Ausbeute berechnet und auch chemisch untersucht. Die Pentosanbestimmung geschah nach Tollens, die Ligninbestimmung nach Willstätter.

Die in Tabelle 1 aufgeführten Versuche wurden zwei Stunden lang bei 5 bzw. 7 Atm. unter Zugabe von auf abs. Trockensubstanz bezogene 10, 20, 30 und 40 % Na_2SO_3 aufgeschlossen. Die Na_2SO_3-Abnahme und Azidität steht in engem Zusammenhange mit dem angewandten Drucke; mit steigendem Drucke steigt der Sulfitverbrauch und die Azidität der Endlauge. Die Ausbeute wird nicht von dem angewandten Drucke beeinflußt, sondern von der Laugenkonzentration. Keines der erhaltenen Produkte entsprach einem normal aufgeschlossenen Zellstoffs. Die mit 10- und 20 %iger Lauge aufgeschlossenen unterschieden sich gar nicht von nur mit Wasser unter Ueberdruck gekochten Maisstengeln. Das dunkelbraune Produkt läßt sich schwer zerreiben, die Rindenstücke und besonders die Knoten sind hart und von dunkelbrauner Farbe. Mit 30- und 40 %iger Lauge läßt sich auch kein wesentlich besseres Resultat erreichen. Das Produkt ist in diesem Falle schon heller und läßt sich zwischen den Fingern zerreiben, eine gleichmäßige Aufschließung findet aber nicht statt, da, während die Knoten und dickeren Schalenstücke sich äußerlich fast nicht änderten, die

Digitized by Google

Tabelle 1.

Versuchs-Nr.	Na_2SO_3 auf abs. Trockensubstanz bezogen in %	Dauer der Aufschließung in h	Druck in Atm.	Na_2SO_3 Verbrauch auf abs. Trockensubstanz bezogen in %	Na_2SO_3 Abnahme in %	Endlauge verbraucht n/10 Na OH cm^3	Ausbeute %	Asche %	Kieselsäure SiO_2 %	Extr.-Verlust mit Wasser und Aether in %	Pentosan %	Lignin %	Lignin-verlust %
1.	10	2	5	—	—	—	73,51	2,82	1,43	1,32	28,10	16,40	45,2
2.	20	2	5	8,95	44,75	72,4	60,38	2,39	1,29	1,17	27,42	13,80	62,1
3.	30	2	5	15,20	50,70	73,5	55,08	2,27	0,88	1,48	25,68	11,51	71,2
4.	40	2	5	19,75	49,37	61,2	54,86	2,41	0,64	0,68	24,92	9,67	75,8
5.	10	2	7	—	—	—	72,42	2,85	1,44	1,41	27,80	16,23	46,8
6.	20	2	7	17,02	85,10	102,9	60,21	2,32	1,25	1,25	27,12	12,98	64,5
7.	30	2	7	21,50	71,67	104,0	55,31	2,15	0,87	0,71	25,04	10,95	72,4
8.	40	2	7	27,82	69,55	130,0	54,54	2,28	0,63	0,30	24,12	9,10	77,5

dünneren Stücke und das innere Parenchymgewebe schon eine deutliche Zersetzung zeigten. Diese Zersetzung ist bei den bei 5 Atm. Druck ausgeführten Versuchen noch nicht zu bemerken, aber die Fasern der letzteren zwei bei 7 Atm. Ueberdruck gekochten Produkte sind schon sehr geschwächt. Unter dem Mikroskope zeigen diese Fasern angegriffene Oberflächen und sind meist zerrissen.

In der Aenderung des Asche- und Kieselsäuregehaltes des Produktes läßt sich keine Regelmäßigkeit feststellen. Beide Werte sind hoch. Der Pentosangehalt ist bei sämtlichen Produkten bedeutend und läßt sich weder mit der Konzentration noch mit Drucksteigerung wesentlich vermindern. Der hohe Pentosangehalt ist charakteristisch für den Maisstengel (8) sowie auch für die daraus nach dem Sulfit- und Chlorverfahren gewonnenen Rohzellstoffe. Der Ligningehalt nimmt mit der Konzentrationssteigerung ab, Drucksteigerung beeinflußt ihn nur unbeträchtlich.

Die Ergebnisse der Versuche zeigen, daß die aufschließende Wirkung des Kochers mit 10- und 20 %iger Natriumsulfitlösung bei 5 und 7 Atm. Ueberdruck sehr gering ist. Das Produkt weist einen hohen Pentosan- und Ligningehalt auf und ist von brauner Farbe. Zwar nimmt bei Aufschließung mit 30- bis 40 %iges Natriumsulfit der Ligningehalt des Produktes ab und ist die Farbe auch heller, der Pentosangehalt läßt sich aber nicht vermindern und das Produkt weist einen sehr ungleichmäßigen Aufschließungsgrad auf.

In einer weiteren Versuchsreihe wendeten wir eine Kochdauer von vier Stunden und einen Ueberdruck von 5 Atm. an, der Sulfitlauge wurde NaOH in verschiedenen Mengen zugegeben; diese Zugabe sollte das Neutralitätsverhältnis der Kochlauge regeln und eine Steigerung der Aufschlußwirkung herbeiführen.

Nach den Angaben der Tabelle 2 wird bei NaOH enthaltenden Laugen ein größerer Anteil des Na_2SO_3 zur Aufschließung verbraucht. Die Azidität der Endlauge nimmt bei steigendem NaOH- und Na_2SO_3-Gehalt ab.. Die Abnahme der Ausbeute steht auch mit der Steigerung des NaOH- und Na_2SO_3-Gehaltes im Zusammenhange, der Asche- und Kieselsäuregehalt ist dagegen unabhängig davon. Der Ligningehalt nimmt auch mit der NaOH- und Na_2SO_3-Konzentrationssteigerung ab, während der immer hoch bleibende Pentosangehalt sich kaum verringern läßt.

Die aufschlußsteigernde Wirkung dieser kleineren NaOH - Zugaben läßt sich aus folgendem ersehen: Das Produkt bräunt sich nicht, die Fasern werden nicht angegriffen, dieselbe Ligninabnahme läßt sich nicht mit einer Lauge von wesentlich kleinerer Konzentration erreichen.

Die besten Resultate der Versuchsreihe bleiben jedoch noch weit hinter den mit der gewöhnlichen Natronlauge erreichbaren zurück. Die 20 % Na_2SO_3 und 1 bis 4 % NaOH enthaltende Kochlauge gibt ein auf Ligningehalt dem mit 10 %igem NaOH gekochten Stoff gleichendes Produkt mit annähernd gleicher Ausbeute (Tabelle 3).

Die Versuchsergebnisse lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Das aus Maisstengeln erhaltene, mit 10- bis 20 %ige Na_2SO_3-Lauge unter Druck gekochte Produkt ist von brauner Farbe, unaufgeschlossen und differiert kaum von dem einfach mit Wasser unter Druck gekochtem.

Tabelle 2.

Versuchs-Nr.	Na_2SO_3 auf abs. Trockensubstanz bezogen in %	NaOH auf abs. Trockensubstanz bezogen in %	Dauer der Aufschließung in h	Druck in Atm.	Na_2SO_3 Verbrauch auf abs. Trockensubstanz bezogen in %	Na_2SO_3 Abnahme in %	Endlauge verbraucht M/10 Na OH cm^3	Ausbeute %	Asche %	Kieselsäure SiO_2 %	Extr.-Verlust m. Wasser u. Aether in %	Pentosan %	Lignin %	Lignin-verlust %
9.	5	0,5	4	5	4,75	95,0	156,7	71,30	2,85	1,40	1,24	28,70	18,50	40,0
10.	5	1,0	4	5	4,58	91,6	102,7	68 10	2,92	1,40	1,31	28,48	18,18	43,6
11.	5	2,0	4	5	4,79	95,9	74,6	62,25	2,68	1,29	1,20	28,55	17,70	50,0
12.	10	1,0	4	5	9,20	92,0	127.3	59,70	2,75	1,38	1,11	28,50	15,92	56,8
13.	10	2,0	4	5	8,76	87,6	79,2	58,32	2,73	1,35	1,12	27,70	15,20	60,1
14.	10	4,0	4	5	8,73	87,3	63,1	57,26	2,64	1,32	1,08	27,28	14,90	61,3
15.	20	1,0	4	5	17,30	86,5	107,3	56,20	2,60	1,09	0,63	25,29	11,80	69,8
16.	20	2,0	4	5	17,71	88,5	81,5	55,44	2,75	1,20	0,72	26,65	10,91	72,6
17.	20	4,0	4	5	16,92	84,6	57,9	54,94	2,68	0,94	0,55	25,68	10,30	74,3

Digitized by Google

Tabelle 3.

NaOH auf abs. Trockensubstanz bezogen in %	Dauer der Aufschließung in h	Druck in Atm.	Ausbeute %	Lignin %	Ligninverlust %
10	2	5	55,2	11,9	67,7
15	2	5	41,6	5,1	90,5
20	2	3	42,4	4,0	92,3
25	2	3	39,5	2,8	95,0

2. Bei Anwendung von 30- bis 40 %iger Lauge bräunt sich das Produkt nicht mehr, die Aufschließung ist aber sehr ungleichmäßig. Das bei 7 Atm. gekochte Produkt enthält außer gänzlich unaufgeschlossenen Schalen- und Knotenteilchen auch angegriffene Fasern, die meist aus der Marksubstanz und aus dem jüngeren oberen Teile des Stengels stammen.

3. Die Zugabe kleinerer NaOH-Mengen erwies sich als günstig. Das Produkt ist von hellgelber Farbe, die Fasern sind unversehrt. Bei NaOH-Zugabe läßt sich die gleiche Ligninabnahme auch mit wesentlich dünnerer Lauge erreichen. Die Azidität der Endlauge ist im allgemeinen kleiner.

4. Der Asche- und Kieselsäuregehalt der bei sämtlichen Versuchen erhaltenen Produkte ist hoch und ziemlich beständig.

5. Der Pentosangehalt der Produkte wird von der Aenderung der Versuchsverhältnisse nur in sehr geringem Maße beeinflußt. Der am schwersten entfernbare Bestandteil des Maisstengels ist jedenfalls das Pentosan, welches auch noch an mit wirksameren chemischen Agentien erkochten Rohzellstoffen einen ziemlich hohen Anteil ausmacht (9).

* * *

Literatur.

1. C. Schwalbe: Die Chemie der Cellulose, Berlin 1911.
2. J. Hausen: Alkalien als Basen der Sulfitlauge, Der Papier-Fabrikant **24**, 45, 46, 47 (1926).
3. Wie 2.
4. Wie 2.
5. Wie 2.
6. Wie 2.
7. E. Horváth: Aufschließung von Roggenstroh und Maisstengel mittels verschiedener Gärungsvorgänge, Der Papier-Fabrikant **27**, 43 (1929).
8. Wie 1, S. 455.
9. Wie 8.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Größe des Eigenverbrauches in Kraftwerken.

(Nach einem Aufsatz von Dipl.-Ing. H. Schlicke, „Die Wärme" 52. Jahrg. Nr. 46, 16. Nov. 1929).

Bei der Beurteilung eines Kraftwerkes, besonders bei Wirtschaftlichkeitsvergleichen, wird häufig als Maßstab der Eigenverbrauch, ausgedrückt in Prozenten der Erzeugung, herangezogen. Die Anwendung eines solchen Maßstabes hat aber zur unbedingten Voraussetzung, daß seine Größe und Bestimmung stets und überall die gleiche ist. Dies ist jedoch keineswegs immer der Fall, so daß man dadurch oft zu vollkommen falschen Ergebnissen gelangt.

Einerseits wird nämlich bei der Bestimmung des Eigenverbrauches nur die Arbeit der elektrisch angetriebenen Hilfsmaschinen gerechnet, während die Arbeit der dampfseitig angetriebenen Maschinensätze, wie z. B. der Speisepumpen, Kondensationspumpen usw., unberücksichtigt bleibt. Andererseits wird vielfach übersehen, daß die Bestrebungen der neueren Zeit dahin gehen, Zahl und Leistung der Hilfsmaschinen zu verstärken, wenn dadurch der Gesamtwirkungsgrad der Kraftwerksanlage gehoben werden kann, wie es z. B. bei der Luftvorwärmung und Kohlenstaubfeuerung der Fall ist.

Ein Beispiel mag das Gesagte veranschaulichen. Im Jahre 1912 hatte ein kleineres elektrisches Kraftwerk einen Eigenverbrauch von 3 v. H. der Gesamterzeugung, im Jahre 1928 einen von 10 v. H. In der gleichen Zeit fiel der Wärmeverbrauch für eine Kilowattstunde von 8500 auf 5000 kcal. Der Wärmeverbrauch und damit der Gesamtwirkungsgrad verbesserten sich um 41 %, während der Eigenverbrauch auf das 3,3fache anstieg. 1912 wurde aus Sicherheitsgründen hauptsächlich der Dampfantrieb bevorzugt. Speise- und Kondensationspumpen wurden durch Dampfturbinen angetrieben. Da diese bei bestimmten Belastungen ausschließlich durch Drosselung reguliert wurden, arbeiteten sie sehr unwirtschaftlich. Der Abdampf der Speisepumpenturbinen wurde zur Vorwärmung des Speisewassers benuzt. Diese Wärme ist natürlich nicht als Eigenverbrauch anzusehen, da sie nur innerhalb der Kesselanlage umläuft und den Brennstoffverbrauch vermindert. Den Verbrauch der Speisepumpenaggregate zählte man nicht, da man damals noch keine technisch einwandfreien Dampfmesser besaß und noch kein so großes Verständnis für die genaue Erfassung des Eigenverbrauchs hatte.

Der Dampfverbrauch der Antriebsmaschinen der Kondensation wurde gemessen, zwar nicht allein, sondern gemeinsam mit dem Kondensat der Hauptturbinen, da im allgemeinen die Hilfsturbinen in eine der letzten Stufen der Hauptturbine auspufften. Die Arbeit der Hilfsturbinen erhöhte somit den Dampfverbrauch der Hauptturbinen, während heute bei elektrischem Antrieb dieser Arbeitsbedarf dem Eigenverbrauch zugeschlagen wird. Prinzipiell ist es natürlich gleichgültig, ob man die Arbeit der Hilfsmaschinen, der Turbosätze und Kessel zum Eigenverbrauch des Kraftwerkes schlägt oder die einzelnen Arbeiten je nach Zugehörigkeit auf Kessel und Maschinen verteilt und dadurch eine Erniedrigung des Kesselwirkungsgrades und eine Erhöhung des Dampfverbrauches der Maschine herbeiführt. Heute hat sich die Gewohnheit herausgebildet, die Kondensationsarbeit zur Turbine, die Arbeit der Kesselmotoren zum Gesamtverbrauch des Kraftwerkes zu schlagen. Der eine oder der andere Weg kann gewählt werden, zu fordern ist nur, daß dies im Interesse eines richtigen Vergleiches in einheitlicher Weise geschieht. Vielfach läßt die Verteilung nach Zugehörigkeit Zweifel aufkommen, wo eine Hilfsmaschine einzuordnen ist. Die Folge ist dann, daß verschiedene Kraftwerke sie verschieden verteilen, was zu unberechtigten Unterschieden führt und einen einwandfreien Vergleich unmöglich

Digitized by Google

macht. Es wird deshalb von Schlicke der Vorschlag gemacht, nur den Gesamteigenverbrauch zu berechnen und deshalb auch den Dampfverbrauch des Turbosatzes ausschließlich Kondensationsarbeit anzugeben. Neben dem elektrischen Eigenverbrauch ist auch der dampfseitig zu zählende Eigenverbrauch zu summieren. Dies stößt heute praktisch auf keinerlei Schwierigkeiten, da es zuverlässige Dampfmesser gibt. Zur Gewinnung eines brauchbaren Vergleichsmaßstabes erscheint es zweckmäßig, den Dampfverbrauch über den spezifischen Dampfverbrauch einer Kilowattstunde in Kilowattstunden umzurechnen. Erst dadurch wird eine Unabhängigkeit von der jeweils verwandten Antriebsart erzielt, was schon deshalb von Wichtigkeit ist, als die Antriebsart im Laufe der Jahre häufigen Aenderungen unterworfen ist. In neuester Zeit haben sich vielfach Bestrebungen geltend gemacht, den Dampfdruck zu steigern. Dadurch tritt dann eine Vergrößerung der Pumpenleistung ein, so daß vielfach ein Antrieb durch hochwertige, vielstufige Turbinen vorteilhaft erscheint.

So kann oft eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Hilfsmaschinenantriebes erzielt worden sein, ohne daß aber der Eigenverbrauch erniedrigt wurde. Eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit des Kraftwerkes ist häufig nur durch Erhöhung von Zahl und Leistung der Hilfsmaschinen möglich. Zum Beispiel führt die Steigerung der Heiz- und Rostflächenbelastung zu verstärkter Gebläseleistung, bessere Ausnutzung der Abgaswärme zur Anwendung von künstlichem Zug usw.

Für das oben erwähnte Beispiel ergibt sich, wenn man den Dampfverbrauch der Hilfsmaschinen zum Eigenverbrauch schlägt, für das Jahr 1912 ein Eigenverbrauch von 12 v. H. der Gesamterzeugung. Im Jahre 1928 betrug er 10 v. H. und würde bei Einführung von Kohlenstaubfeuerung ebenfalls 12 v. H. betragen. Die Wirkungsgraderhöhung der Antriebsmaschinen ist also durch die Erhöhung der Zahl und Leistung der Hilfsmaschinen kompensiert worden.

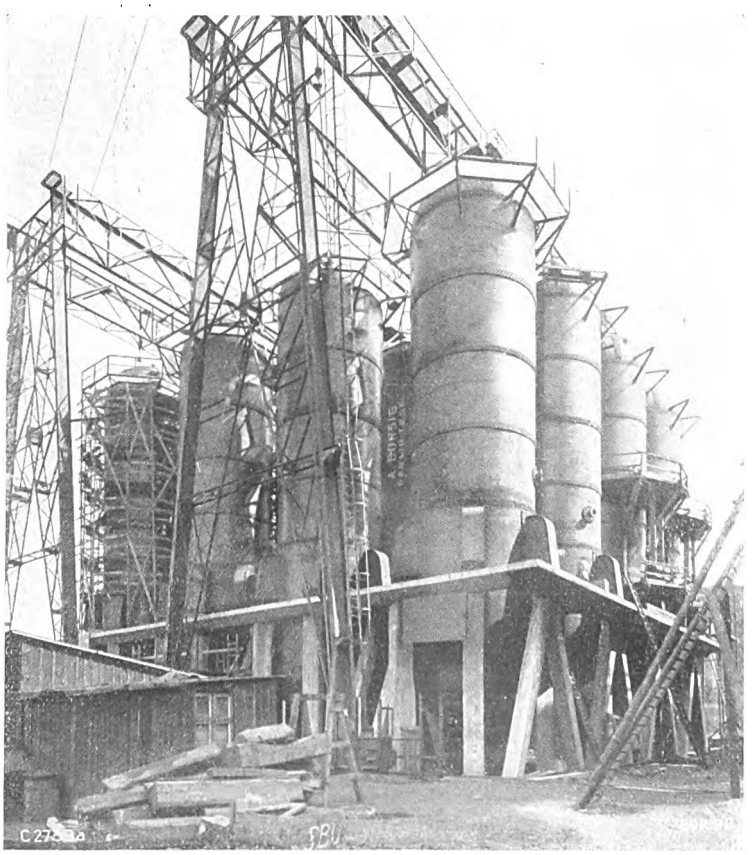
Zusammenfassend läßt sich feststellen:

Der in der Betriebsstatistik angegebene elektrische Eigenverbrauch gibt keinen Maßstab für die Güte der einzelnen Hilfsmaschinen, da die dampfseitig angetriebenen Maschinen nicht berücksichtigt werden. Erst durch Einbau von Dampfzählern in die Zuleitung zu den Hilfsmaschinen, durch Umrechnung des gemessenen Dampfverbrauches in Kilowattstunden und durch Summierung zum elektrischen Eigenverbrauch ergibt sich der wirkliche Gesamteigenverbrauch. Dieser stellt dann einen Vergleichsmaßstab für die einzelnen Kraftwerke untereinander dar. Dipl.-Ing. Krüger.

Die größte Wärmespeicheranlage der Welt.

(Nach einem Aufsatz von M. Schwertner in der „Borsig-Zeitung", Jahrg. 1929, Heft 7/8, S. 152 f.)

Der Bedarf an elektrischer Energie ist zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten sehr verschieden. Während die tägliche Entnahme elektrischer Energie für Kraftzwecke das ganze Jahr über nahezu konstant bleibt, ist der Verbrauch für Leuchtzwecke außerordentlich wechselnd. Die Folge zeigt sich in der sogenannten „Lichtspitze" in den Belastungskurven der Elektrizitätswerke. Da aber auch diese Lichtspitze noch gedeckt werden muß, muß das Elektrizitätswerk seine Leistungsfähigkeit auf diese nur für verhältnismäßig kurze Zeit auftretende Höchstbelastung einstellen. Die Leistungsfähigkeit muß also bedeutend größer sein, als es dem durchschnittlichen Stromverbrauch entsprechen würde. Die Deckung dieser Spitzenleistung stellt nun ein Problem dar, dessen wirtschaftliche Lösung für die Rentabilität des Werkes von außerordentlicher Bedeutung ist.



Montage der 16 Wärmespeicher für das Kraftwerk Charlottenburg.

Die Berliner städtischen Elektrizitätswerke (Bewag) haben dieses Problem für ihr Kraftwerk Charlottenburg in der Weise zu lösen versucht, daß sie eine besondere Wärmespeicheranlage aufstellten. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß dieser Weg der Spitzendeckung gegenüber den sonst üblichen erhebliche Vorteile aufweist und kostspieligen Zusatzkesseln mit großen Anheiz- und Abkühlungsverlusten gegenüber zu wesentlichen Ersparnissen führen wird.

Diese aus 16 Ruths-Speichern bestehende Anlage stellt die größte bisher jemals gebaute Wärmespeicheranlage dar. Sie liefert den Dampf für zwei Speicherturbinen mit Generatoren von je 20 000 KW Leistung. Diese Anlage hat die Aufgabe, einen Teil der während der Wintermonate — etwa 15. September bis 1. April

Digitized by Google

von 15 bis 19 Uhr — auftretenden Stromspitzen aufzunehmen. Geladen werden die Speicher mit dem Abdampf der vorhandenen Gegendruckturbinen, die den Dampf von sechs Borsig-Gruppenrohrkesseln (Heizfläche 700 qm, Betriebsdruck 35 atü) mit Borsig-Wanderrosten von 32 atü auf 13 atü ausnutzen. Die Speicherturbinen verarbeiten während der Spitzen den Dampf von 13 atü bis auf 0,4 atü.

Die Speicher, die wegen Platzmangel stehend angeordnet werden mußten, haben eine Länge von 21 m und einen mittleren Durchmesser von 4,5 m. Die Gesamthöhe von der Geländesohle bis Oberkante Speicher beträgt 25,5 m. Gelagert sind die Speicher am unteren Teil auf sechs wegen der Wärmeausdehnung mit Rollenlagern versehenen Tragpratzen. Die acht von den Borsig-Werken gelieferten Speicher stellten wegen ihrer Größe von je 312 cbm (maximaler Betriebsdruck 13 atü) und wegen der verlangten großen Genauigkeit ganz besondere Anforderungen an die Werkstatt und an die Montage auf der Baustelle. Um in den Speichern eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Dampfes und der Temperatur zu erzielen, sind unterhalb des niedrigsten Wasserstandes zwei ineinander gebaute, fest versteifte Zirkulationsrohe eingebaut. Das innere 12 m lange Rohr reicht bis auf den unteren Boden herunter. Ueber diesen beiden befinden sich drei weitere konische Führungsringe. Der Dampf wird oben im mittleren Zirkulationsrohr durch Düsen fein verteilt nach oben gerichtet eingeblasen, wodurch eine saugende Wirkung und somit eine Wasserzirkulation erreicht wird. Da die Speicher im Freien untergebracht sind, werden sie gegen Wärmeausstrahlung am Mantel und an den unteren Böden durch eine Isolierung von 100 mm Stärke, die oberen Böden durch eine solche von 250 mm geschützt. Darüber befindet sich ein schwacher Blechmantel. Die Nietnähte selbst werden zur Kontrolle freigehalten und durch abnehmbare Asbestmatten isoliert.

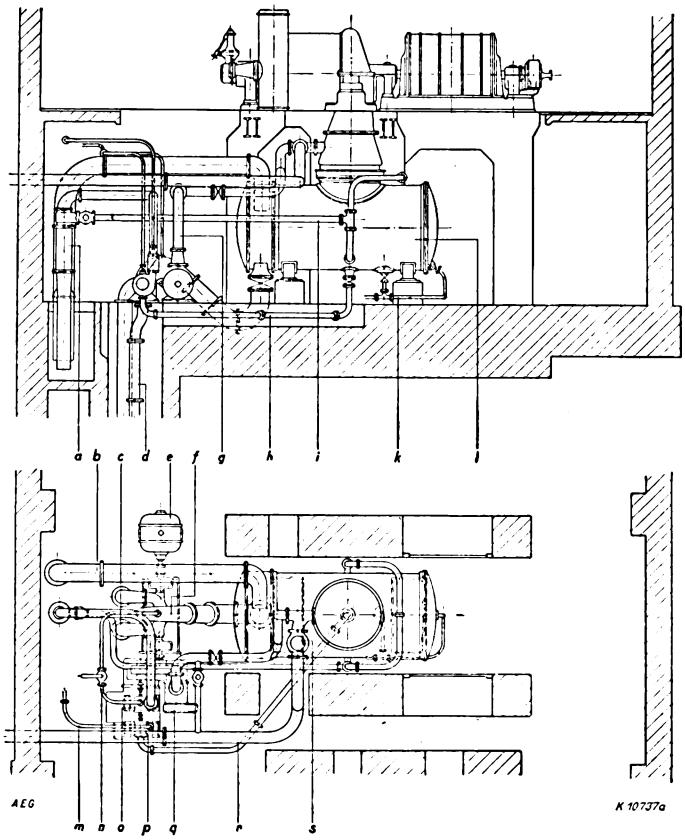
Dipl.-Ing. K r ü g e r.

AEG-Wasserstrahl-Luftsauger.

(Nach einer Mitteilung der AEG in den Z. d. VDI, Bd. 73, Nr. 47, vom 23. November 1929, Reklameteil S. 49).

Die technische Durchbildung von Dampfmaschinen- und Dampfturbinenanlagen hat dazu geführt, die Kondensation ständig zu vervollkommnen. Eine wichtige Rolle spielt dabei die erzielbare Luftleere und in Verbindung damit die verwendete Luftabsaugevorrichtung. Wenn es heute gelingt, in modernen Betrieben ungefähr 99 % der theoretisch möglichen Luftleere zu erzielen, so ist dies in der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß in der neuzeitlichen Hochleistungskondensation an Stelle von Naßluftkolbenpumpen und umlaufenden Wasserstrahl-Luftpumpen feststehende Strahlapparate verwendet werden. Diese, sowohl Wasser- wie Dampfstrahlapparate, besitzen gegenüber den umlaufenden Luftpumpen den großen Vorzug einer wesentlich größeren Ansaugeleistung bei gleich hohen Luftleeren. Die Anlage wird dadurch weniger empfindlich gegen plötzlich auftretende Undichtigkeiten. In modernen Dampfturbinenanlagen sind die Undichtigkeiten bei normalem Betrieb verhältnismäßig gering, so daß man mit geringer Luftpumpenleistung auskommt und die Luftpumpen bezüglich ihrer Ansaugeleistung meist reichlich bemessen sind. Es hat dies den großen Vorteil, daß selbst bei großen Undichtigkeiten die Luftleere nur wenig zurückgeht. Der größere Leistungsverbrauch gegenüber einer Pumpe mit knapp bemessener Ansaugeleistung wird reichlich dadurch aufgewogen, daß die kleinere Pumpe starke Unterkühlung der Luft unter die Sattdampftemperatur verlangt und sehr empfindlich gegen Lufteinbrüche ist.

Die von der AEG hergestellten ruhenden Wasserstrahlabsauger haben den denkbar einfachsten Aufbau. Die Saugwirkung wird dadurch erzeugt, daß das vorher in einer besonderen Pumpe erzeugte Druckwasser in Düsen entspannt wird und sein Arbeitsvermögen dabei in Geschwindigkeitsenergie umgesetzt wird. Das aus der Düse austretende Wasser faßt die Luft im Mischraum und verdichtet sie in einem mit schlankem Konus anschließenden Diffusor. Es hat



Kondensationsanlage mit Wasserstrahl-Luftsauger.

a Wasserstrahl-Luftsauger
b Kühlwasser-Abflußleitung
c Kühlwasser-Saugleitung
d Strahlwasser-Saugleitung
e Elektromotor
f Kühlwasserpumpe
g Hilfsturbinen-Abdampfleitung
h Kondensat-Saugleitung
i Luft-Saugleitung
k Entwässerungsleitung
l Kondensator
m Kondensat-Druckleitung
n Auffüll-Leitung für Kühl- und Aufschlagwasserpumpe
o Aufschlagwasserpumpe
p Kondensatpumpe
q Hilfsturbine
r Hilfsauspuffleitung
s Hilfsauspuffventil

Digitized by Google

sich gezeigt, daß es am vorteilhaftesten ist, der angesaugten Luft zum Eindringen in den Wasserstrahl eine möglichst große Oberfläche zu bieten. Bei den AEG-Wasserstrahl-Apparaten wird dies dadurch erreicht, daß um eine Hauptdüse, durch die der größte Teil des Druckwassers geht, konzentrisch eine Anzahl kleinerer kreisrunder Düsen angeordnet ist. Die Diffusormündung ist sorgfältig abgerundet, wodurch die mitgerissene Luft allmählich auf die Wassergeschwindigkeit beschleunigt wird. Das Wasser-Luft-Gemisch tritt dann mit einheitlicher Geschwindigkeit in den Diffusor ein. Um eine augenblickliche Gefährdung der Luftleere bei Ausbleiben oder Abreißen des Betriebswassers zu vermeiden, ist in der Ansaugeleitung eine Rückschlußklappe eingebaut, welche den Strahlabsauger gegen den Kondensator abschließt.

Die Bemessung des Strahlapparates richtet sich nach der Menge des Strahlwassers, die ihrerseits wieder vom Druck des Arbeitswassers abhängt. Für kleine Drücke vor der Düse und entsprechend kleine Wassergeschwindigkeiten sind große Wassermengen erforderlich, während umgekehrt kleine Wassermengen höhere Drücke und höhere Strahlgeschwindigkeiten verlangen.

Grundsätzlich beträgt der Druck vor den Düsen bei allen Apparaten 20 m Wassersäule, da dieser bei der Entspannung auf den Kondensatordruck die für die Absaugung wirtschaftlichste Strahlgeschwindigkeit liefert.

Ein Anwendungsbeispiel zeigt nebenstehende Abbildung. Dipl.-Ing. Krüger.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Jahresbericht VII der Chemisch-Technischen Reichsanstalt. 1928. Verlag Chemie, Berlin. 1929. Preis 24 Reichsmark.

Der jetzt vorliegende Jahresbericht VII der Reichsanstalt gibt einen Ueberblick über die vielseitige Tätigkeit dieses Instituts, die für weite Kreise von Interesse ist.

Für den Cellulosefachmann sind in erster Linie die Veröffentlichungen der Direktorialabteilung wichtig, die sich unter anderem mit verschiedenen Untersuchungen über Nitrocellulose befassen. In einer Abhandlung wird über Untersuchungen von zwei aus Holzzellstoff hergestellten Nitrocellulosen sowie des zur Herstellung benutzten Zellstoffes berichtet. Hierbei konnte die in der Praxis schon früher festgestellte Tatsache bestätigt werden, daß bei der Nitrierung ein Teil des Holzgummis im Zellstoff zerstört wird. Eine mehr wissenschaftliche Abhandlung liefert einen Beitrag zu der Frage des alkalischen Abbaus der Nitrocellulose. Aus einem Vergleich der analytischen Konstanten zweier aus dem Jahre 1887 stammender Nitrocelluloseproben mit einer Schießbaumwolle aus dem Jahre 1922 geht hervor, daß die erstgenannten Proben sich im Laufe der 50jährigen Lagerung nicht wesentlich verändert haben. Die große Beständigkeit wird auf den hohen Kalkgehalt und den guten Reinigungsgrad der Nitrocelluloseproben bei der Fabrikation zurückgeführt. Um die Frage zu klären, wie die Eigenschaften technischer Nitrocellulosen durch eine Nachbehandlung mit Alkali oder durch nachträgliches Kochen mit Wasser unter Druck beeinflußt werden, wurden systematische Untersuchungen durchgeführt. In zahlreichen Fällen konnte ein Sinken des Stickstoffgehaltes, eine Erhöhung der Alkohollöslichkeit und Kupferzahl eine Erniedrigung der Viskosität und eine größere Löslichkeit in 5%iger Natronlauge beobachtet werden. In einer recht interessanten Arbeit über die chemischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit der „Jucca Filamontosa" werden Angaben über diese Faser gemacht, die den Wert dieses in der Literatur z. T. recht optimistisch beurteilten Faserstoffes recht zweifelhaft erscheinen lassen. (Vgl. die Ausführungen von Prof. Dr. A. J. Schilling über die deutsche Yuccafaser [Deutsche Baumwolle] in der Leipz. Monatsschrift f. Textilindustrie. 1929. 117—119. Der Ref.) In Anbetracht ihrer grobfaserigen Beschaffenheit sowie ihres hohen Gehalts an Inkrusten, Extraktivstoffen und Hemicellulosenanteilen kommt dieses Material nicht ohne weiteres für Nitrierzwecke in Frage. Es müßte auf jeden Fall mit Hilfe von Chemikalien von diesen Verunreinigungen erst weitgehend befreit werden.

Außer den Mitteilungen der Direktorialabteilung enthält der Jahresbericht Veröffentlichungen der Abteilungen für allgemeine Chemie und für Sprengstoffe. Die Abteilung für Metallchemie und Metallschutz berichtet über Untersuchungen, die zum Teil in das Gebiet der Korrosionsforschung fallen. Es folgen die Arbeiten der Physikalischen Abteilung auf dem Gebiet der Unfallverhütung und der Ballistik und ein Referat über mechanisch-technische Untersuchungen.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Zwischen unserem Verein und der American Pulp and Paper Association, New York, hat anläßlich der 53. Tagung der amerikanischen Vereinigung folgender Briefwechsel stattgefunden, den wir unseren Mitgliedern hiermit zur Kenntnis bringen:

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker
und -Ingenieure.

Mannheim-Waldhof, den 7. Febr. 1930.

Titl. American Paper and Pulp Association
New York.

Der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure und sein Präsident entbieten der American Paper and Pulp Association, New York, die herzlichsten Grüße und wünschen vollen Erfolg für die Tagung. Sie gedenken der freundschaftlichen Beziehungen, welche zwischen den beiden Gesellschaften seit Jahren bestehen und hoffen, daß dieselben sich weiter vertiefen mögen. Es wird dem Verein stets ein Vergnügen sein, die Fachkollegen bei sich in Deutschland zu sehen. Herr Professor Heuser ist gebeten, in Vertretung unseres Vereins dessen freundschaftlichen Gefühlen Ausdruck zu verleihen. B. Deutsch.

American Paper and Pulp Association.
New York, February 24, 1930.

Mr. B. Deutsch,

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker
und -Ingenieure
Mannheim-Waldhof,
Zellstoffabrik Waldhof.
Germany.

Dear Mr. Deutsch:

Your letter to the American Paper and Pulp Association on the occasion of our 53rd annual banquet was read by our President to over one thousand paper and pulp manufacturers and paper merchants from every section of the United States and several foreign countries.

It was received with applause and every evidence of appreciation, and we take this opportunity of again thanking you for your courtesy and of assuring you that your good wishes are heartily reciprocated.

Very truly yours
gez.: Unterschrift.
(Jesse H. Neal, General-Man.)
Dr. Opfermann.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Grundwerk mit glatter Arbeitsfläche für Papierstoffholländer u. dgl.

D. R. P. 493 573, Kl. 55 c, Gr. 4 vom 3. 2. 28.
Karl Rieth in Memel.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die Fasern nach Möglichkeit zu schonen, sie weniger zu zerreißen als zu zerquetschen. Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß die glatte Fläche des Grundwerks, vorzugsweise aus Metall bestehend, ein geschlossenes Gefüge, weder Risse noch Poren aufweisen darf. Dadurch wird die Schmierigmahlung des Papierstoffes nur durch Quetschung der Faser erreicht.

Leitglied bei der Herstellung von aus mehreren Schichten zusammengegautschten Papierbahnen.

D. R. P. 492 479, Kl. 55 d, Gr. 22 vom 1. 5. 27.
Zusatz zum D. R. P. 481 122.
Otto Leonhardt in Krossen (Mulde).

Die als Ueberführungsvorrichtung für die einzelnen Siebpartien dienenden Leitglieder sind ähnlich den bekannten Preßwalzen an der Auflaufläche für die Papierbahn mit Vertiefungen, Erhöhungen, Zwischenräumen oder dgl. versehen, damit die Papierbahn nicht die ganze Fläche der Leitglieder berührt und dabei anhaftet.

Lamellenkupplung für Auf- und Umrollvorrichtungen.

D. R. P. 491 932, Kl. 55 e, Gr. 7 vom 14. 12. 28.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus in Reutlingen (Württ.).

Die Lamellenkupplung besitzt einen gekühlten Oelkreislauf. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlung des Oeles im Innern des Gehäuses der Kupplung mittels einer von einem Kühlmittel, z. B. Wasser, durchflossenen Kühlschlange erfolgt.

Verfahren zum Ueberziehen von Stoffen verschiedener Art, insbesondere von Faserstoffen, wie Papier oder Pappe, mit Kautschukmilch unter Zusatz von Lösungen oder Emulsionen natürlicher Harze.

D. R. P. 492 386, Kl. 55 f, Gr. 11 vom 11. 5. 26.
Oesterreich: 30. 12. 25.
Heinrich Quittner in Wien.

Der Kautschukmilch wird Schellacklösung oder -emulsion zugesetzt.

Verfahren zur Darstellung stickstoffhaltiger Celluloseverbindungen.

D. R. P. 491 972, Kl. 12 o, Gr. 6 vom 18. 8. 27.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Halogencyan wirkt auf Alkalicellulose unter Bildung von stickstoffhaltigen Celluloseverbindungen ein, deren Gehalt an Stickstoff je nach den gewählten Reaktionsbedingungen bzw. der Menge des angewandten Halogencyans in weiten Grenzen schwanken kann. Alle auf diese Art hergestellten Celluloseverbindungen besitzen eine auffallend stark ausgeprägte Verwandschaft zu sauren Wollfarbstoffen.

Verfahren zur Herstellung von Alphacellulose.

D. R. P. 492 063, Kl. 12 o, Gr. 6.
Wolff & Co., Komm.-Ges. auf Aktien, in Walsrode und Dipl.-Ing. Richard Weingand in Bomlitz bei Walsrode.

Man befreit die mit Alkalilauge von Hemicellulosen ausgewaschene gewöhnliche Cellulose, um die Nachbildung von Hemicellulosen zu vermeiden, vor dem Auswaschen mit Wasser ganz oder teilweise von Alkali, indem man sie mit einer Salzlösung oder ähnlich wirkenden Flüssigkeiten behandelt.

Verfahren zur Herstellung von Benzyläthern der Cellulose.

D. R. P. 492 062, Kl. 12 o, Gr. 6 vom 26. 9. 19.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Man behandelt Cellulose-Alkali-Salze oder Cellulose und Alkalien in der Wärme mit Benzylhalogeniden oder deren Derivaten und Substitutionsprodukten.

Verfahren zur Darstellung von Aethern und Estern der Kohlehydrate vom Typus $(C_6H_{10}O_5)x$, wie Cellulose, Stärke u. dgl.

D. R. P. 492 246, Kl. 12 o, Gr. 6 vom 1. 7. 27.

Es wurde gefunden, daß man völlig gleichmäßige, geschmeidige, fadenziehende Lösungen der Celluloseäther und -ester erhält, wenn man vor und bei der Herstellung von Alkalicellulose die Luft gänzlich ausschließt. Dies wird durch Behandlung der Cellulose mit solchen Gasen oder Dämpfen erreicht, die mit Alkalilauge reagieren.

Verfahren zur Herstellung fein- und feinstfädiger Viskosekunstfäden.

D. R. P. 492 663, Kl. 29 b, Gr. 3 vom 1. 3. 21.
Hermingshaus & Comp. G. m. b. H. in Vohwinkel.

Das Verfahren beruht darauf, daß Viskoselösungen, welche derart hergestellt sind, daß das Cellulosexanthogenat, das man aus unter Ausschluß der Luftsauerstoffwirkung gewonnener Alkalicellulose durch Behandeln mit Schwefelkohlenstoff erzeugt, in Lauge gelöst wird, mittels eines Natriumsulfat enthaltenden Spinnbades, welches bei einem spezifischen Gewicht von 1,39—1,45 bei 40° einen Säuregehalt von 15—16 % Schwefelsäure aufweist, bei Temperaturen zwischen 35—50° gefällt werden.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden, Bändern, Filmen und dergleichen aus Viskose.

D. R. P. 492 452, Kl. 29 b, Gr. 3 vom 3. 6. 28.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt/Main.

Zur Koagulation verwendeten, an sich bekannten Fällbädern werden halogenierte Fettsäuren oder Gemische halogenierter Fettsäuren zugesetzt. Nach Anspruch 2 werden die koagulierten Gebilde während oder nach dem Spinnvorgang einer Trocknung unterzogen.

Verfahren zum Entschwefeln von Gebilden aus Viskose.

D. R. P. 492 420, Kl. 29 b, Gr. 3 vom 14. 7. 27.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt/Main.

Die beim Reinigen von Cellulosexanthogenat abfallenden Verunreinigungen werden in Form ihrer Lösung als Lösungsmittel für den auf den Gebilden aus Viskose niedergeschlagenen Schwefel verwendet.

Verfahren zur Herstellung von Viskosefäden von fünf Derniers und weniger.

D. R. P. 492 162, Kl. 29 b, Gr. 3 vom 22. 4. 25.
William Porter Dreaper in London.

Die Viskose wird in einem sauren Salzbad gesponnen, das 4—10 % eines Zinksalzes und nicht weniger als 18 % sowie nicht mehr als 32 % anderer Salze neben 9—13 % Schwefelsäure enthält.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide aus Viskose.

D. R. P. 491 688, Kl. 29 b, Gr. 3 vom 26. 7. 24.
Herminghaus & Co., G. m. b. H. in Vohwinkel.

Die Behandlung des aufgespulten Fadens mit neutralisierend wirkenden Mitteln erfolgt nach dem Berieselungsverfahren und der neutralisierte Faden wird sodann ohne Nachwaschen der Trocknung, Feuchtung, Zwirnung usw. unterworfen.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung künstlicher hohler Fäden durch Verspinnen von Gase enthaltender Viskose in sauren, zinksulfathaltigen Fällbädern.

D. R. P. 490 117, Kl. 29 b, Gr. 3 vom 1. 5. 27.
Alsa Société Anonyme in Basel (Schweiz).

Es werden Bäder verwendet, die mehr als 6 %, praktisch zwischen 10 und 35 %, an Zinksulfat enthalten.

Verfahren zur Herstellung von Häutchen aus Cellulosehydrat ohne innere Spannungen.

D. R. P. 492 008, Kl. 39 a, Gr. 16 vom 20. 5. 28.
Kalle & Co., Akt.-Ges. in Biebrich a. Rh.

Zellulosehydrathäutchen mit innerer Spannung werden in feuchter Luft frei verhängt und darauf frei hängend getrocknet.

Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff aus Pflanzenfaserstoff, z. B. Holz, durch aufeinanderfolgende Zerfaserung und chemischen Aufschluß.

D. R. P. 492 769, Kl. 55 b, Gr. 1 vom 30. 1. 26.
Mason Fibre Company in Laurel (V. St. A.).

Der vorzerkleinerte Rohstoff, z. B. Holzschnitzel, wird ohne vorheriges Kochen und ohne Ueberflutung mit Flüssigkeit in einem Druckgefäß einer Behandlung mit Gas oder Dampf von mindestens 18 Atm. unterworfen, durch eine enge Oeffnung ausgepreßt und dadurch zerfasert und sodann nach an sich bekannten Verfahren chemisch aufgeschlossen.

Verfahren zum Zerkleinern lignin- und cellulosehaltiger Stoffe (wie z. B. Holzschnitzel).

D. R. P. 492 795, Kl. 55 b, Gr. 1 vom 30. 1. 26.
Mason Fibre Company in Laurel (V. St. A.).

Der Rohstoff wird in einem geschlossenen Gefäß der Einwirkung eines Druckmittels unterworfen und dann durch Auspressen aus einer engen Oeffnung infolge plötzlicher Ausdehnung des Druckmittels zerfasert. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der Rohstoff ohne Anwendung von Chemikalien und ohne Ueberflutung mit Flüssigkeit lediglich der Einwirkung eines elastischen Druckmittels, z. B. Dampf, Luft oder ein sonstiges Gas, bei einem Druck von mindestens 18 Atm. unterworfen wird und daß der Druck im Gefäß während das Auspressen des Gutes annähernd aufrechterhalten wird. Nach Anspruch 2 wird der Rohstoff vor dem Auspressen einer zweiten Behandlung mit Dampf oder Luft bei einem Druck von mindestens 29 Atm. unterworfen, nach Anspruch 3 ist die enge Oeffnung wenigstens in einer Richtung kleiner als die durchschnittlichen Rohstoffstücke.

Herstellung von neuen alkalilöslichen, wasserunlöslichen Cellulosederivaten.

D. R. P. 493 585, Kl. 12 o, Gr. 6 vom 20. 5. 24,
Oesterreich: 4. 4. 24.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Man läßt Halohydrine, vorteilhaft Monohalohydrine von Polyalkoholen, auf Cellulose bei Gegenwart von Alkalilösungen von unterhalb 50 %, vorteilhaft unterhalb 25 %, einwirken. Nach Anspruch 2 benutzt man bei Verwendung von Alkalilaugen von mehr als 30 % nicht mehr als 0,75 Moleküle Halohydrin auf 1 Molekül Alkali.

Regelvorrichtung zur Gleichhaltung der Umdrehungsverhältnisse von mehr als zwei mechanisch nicht gekuppelten Motoren oder Umformersätzen.

D. R. P. 492 439, Kl. 21 c, Gr. 62 vom 3. 11. 25.
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin.

Es werden Regler verwendet, die durch mechanische oder elektromechanische Differentialgetriebe gesteuert werden. Die Vorrichtung kennzeichnet sich dadurch, daß zwischen je zwei Maschinengruppen, die aus mehreren mit derartigen Reglern versehenen Gruppen oder solchen und einzelnen Maschinen bestehen, weitere derartige Regler angeordnet sind, welche bei Abweichung vom vorgeschriebenen Drehzahlverhältnis in bekannter Weise die Felder der in der Drehzahl zurückgebliebenen Maschinen schwächen und die Felder der in der Drehzahl vorgeeilten Maschinen verstärken. Nach Anspruch 2 wird zur Regelung einer ungeraden Zahl von Maschinen in den Feldstromkreis des letzten Motors und die Ableitung einer nach Anspruch 1 geregelten Maschinengruppe ein weiterer Regler gleicher Art eingeschaltet.

Verfahren zur Verätherung von Kohlehydraten mittels Alkalien und Alkylierungsmitteln.

D. R. P. 492 319, Kl. 12 o, Gr. 6 vom 2. 6. 26.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die Verätherung der Kohlehydrate findet in Gegenwart eines Trocknungsmittels statt, das vom Reaktionsgemisch getrennt gehalten wird.

Brechmaschine für Spinnfaser enthaltende Pflanzenstengel.

D. R. P. 493 134, Kl. 29 a, Gr. 2 vom 15. 2. 28. Zusatz zum D. R. P. 458 271.
C. D. M. J. Leterme in Ypres, Belgien, und M. V. J. C. Leterme in Briis s. Forges, Frankreich.

Gegenüber dem D. R. P. 458 271 ist das Förderband fortgelassen und durch eine Ablenkvorrichtung ersetzt.

Vorwalzwerk zum Quetschen fleischhaltiger Blätter für Fasergewinnungsmaschinen.

D. R. P. 493 133, Kl. 29 a, Gr. 2 vom 20. 5. 28.
Firma Fr. Haake in Berlin.

Zwei aufeinanderfolgende Transportvorrichtungen zum Fördern der parallel liegenden Blätter sind versetzt zueinander angeordnet. Dazwischen ist schräg zur Blattförderrichtung ein Walzwerk gelagert, das die Blätter quetscht und sie von einer Fördervorrichtung zur anderen überführt.

Verfahren zur Erzeugung von Viskosekunstfasern.

D. R. P. 492 775, Kl. 29 b, Gr. 3 vom 27. 1. 29.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Als Spinnbad wird eine verdünnte Mineralsäure verwendet, der freie Sulfoxylsäuren, z. B. Säuren der Reduktionsstoffe von Aldehyd-Bisulfiten, zugesetzt sind.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden nach dem Kupferoxydammoniakstreckspinnverfahren.

D. R. P. 492 693, Kl. 29 b, Gr. 3 vom 8. 4. 28.
J. P. Bemberg Akt.-Ges. in Barmen-Rittershausen.

Die Fäden werden zwischen der auf bekannte Weise in einem Spinntrichter erfolgten Formung und Fällung und der ebenfalls bekannten Absäuerung einer Behandlung mit Kupfersalzlösungen unterworfen.

Bleichvorrichtung für Textilgut für Hoch- und Niederdruck mit wagerecht durchgeleiteten Flottenströmen.

D. R. P. 492 058, Kl. 8 a, Gr. 18, vom 20. 11. 27.
Firma Fr. Gebauer in Berlin.

Der Behälter ist mit ringförmigen Kammern versehen, die durch die äußere Kesselwandung, einen gelochten Doppelmantel und abdichtende Ringe gebildet werden, um einen zwangsläufigen, über die Gesamthöhe des Kessels gleichmäßig verteilten Flottenstrom zu erzielen.

Verfahren zur Veredelung von Kunstseide, Stapelfaser und aus ihnen hergestellten Geweben.

D. R. P. 492 664, Kl. 29 b, Gr. 3 vom 19. 5. 20.
Dr. Hans Karplus in Frankfurt a. M.

Die Kunststoffe werden mit Aldehyd und mit Basen unter Ausschluß von Ammoniak und ähnlichen flüchtigen, alkalischen Stoffen gleichzeitig oder aufeinanderfolgend behandelt und auf eine Temperatur von 120 — 170 ° erhitzt. Eine Ausführungsform des Verfahrens kennzeichnet sich durch die Anwendung von

Digitized by Google

Ammonsalzen solcher Säuren, welche stärker als Essigsäure und schwächer als Dichloressigsäure sind. Die Aldehyde und Zusatzstoffe können der Kunstseide bereits während der Herstellung einverleibt werden, z. B. durch Zusatz zu den Spinnlösungen oder Fällbädern.

Vorrichtung zum Verteilen gasförmiger Medien in Flüssigkeiten.

D. R. P. 493 342, Kl. 12 e, Gr. 1, vom 13. 8. 26. Schweiz: 26. 4. 26.
Ernst Weber-Stierlin in Zürich.

Das Gas wird durch eine Faserstoffschicht hindurchgedrückt, die aus einzelnen Formstücken besteht und mit einstellbarem Druck zu einem zusammenhängenden, fugenlosen Verteilerkörper gepreßt wird.

Rührwerk mit am Gefäßboden angeordnetem, in der Gefäßmitte liegendem Rührwerzeug.

D. R. P. 493 323, Kl. 12 e, Gr. 4, vom 14. 10. 24.
Hermann Stegmeyer in Berlin-Charlottenburg.

Am Gefäß ist ein Ablenkungskörper derart einseitig angeordnet, daß ein exzentrischer Strudel entsteht.

Verfahren zum Abdichten von zusammengesetzten, säurebeständigen Behältern.

D. R. P. 492 870, Kl. 12 f, Gr. 3, vom 4. 10. 27.
Gottfried Buchert in Liegnitz.

Das Verfahren bezieht sich auf Behälter, die aus derart geformten Nut- und Federplatten zusammengesetzt sind, daß an den Plattenstößen äußere Stemmfugen und in der Plattenebene verlaufende Kanäle entstehen. Die Stemmfugen werden mit einem säurebeständigen Metall von außen verstemmt und gegebenenfalls mit Formsand gesichert, wobei die in der Plattenebene verlaufenden Kanäle auf eine Temperatur unterhalb des Metallschmelzpunktes vorgewärmt und alsdann mit stark erhitztem, flüssigem, säurebeständigem Metall ausgegossen werden.

Herstellung hochaktiver Kohle aus Holz oder anderen kohlenstoffhaltigen Stoffen.

D. R. P. 490 399, Kl. 12 i, Gr. 33, vom 25. 7. 28.
Zusatz zum D. R. P. 482 174.
Aenne Schreiner in Frankfurt am Main.

Zum Imprägnieren werden Erdalkalisalze der Rhodanwasserstoffsäure in Gegenwart von Alkali oder Erdalkalisalzen anderer Säuren benutzt.

Herstellung aktiver Kohle durch Behandeln kohlenstoffhaltiger Ausgangsmaterialien mit Aktivierungsmitteln bei höheren Temperaturen.

D. R. P. 490 537, Kl. 12 i, Gr. 33, vom 20. 6. 26.
Dr. Oskar Schober in Stuttgart.

Der Aktivierungsvorgang wird in einem mit Zerkleinerungsorganen versehenen Ofen ausgeführt. Nach Anspruch 2 wird die Strömungsgeschwindigkeit der Gase während des Durchgangs durch den Drehrohrofen so geregelt, daß ein störendes Herausblasen des pulverigen Gutes nach Möglichkeit vermieden wird.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung aktiver Kohle aus Holz.

D. R. P. 493 100, Kl. 12 i, Gr. 33, vom 21. 10. 26.
England: 19. 3. 26.
Wilson Brothers Bobbin Comp., Liverpool, England.

Feinverteiltes, mit Kalziumacetat imprägniertes Holz wird in ununterbrochener Schicht durch eine Retorte geführt und dabei allmählich und gleichmäßig immer höher bis auf mindestens 1000° C erhitzt. Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die Destillationsdämpfe bei einer niedriegen, zweckmäßig etwa 450° C nicht überschreitenden Temperatur aus der Retorte abgezogen werden.

Verfahren zur Gewinnung von reinen Oelen, bestehend aus Cymol, Furfurol, Terpenen und dergl. aus den bei der Herstellung von Sulfitzellstoff aus Holz anfallenden Oelen.

D. R. P. 493 480, Kl. 12 o, Gr. 1, vom 15. 7. 26.
Kübler & Niethammer in Kriebstein b. Waldheim i. Sa. und Dipl.-Ing. Dr. C. Walter Leupold in Gröditz bei Riesa a. d. Elbe.

Die aus wässeriger schwefliger Säure und dem Oel bestehende Rohemulsion wird mit direktem Dampf destilliert, aus dem Kondensat scheidet man durch Anwendung von Unterdruck die emulgierten Oele aus.

Verfahren zum Verflüssigen und Löslichmachen von Cellulose, Holz und Kohle.

D. R. P. 493 687, Kl. 12 o, Gr. 1, vom 10. 5. 27.
Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk Akt.-Ges. in Knapsack b. Köln.

Als Mittel zum Verflüssigen und Löslichmachen werden Phenolate oder Gemische verschiedener Phenolate benutzt, wobei man das Mittel bei erhöhter Temperatur und, wenn der Vorgang beschleunigt werden soll, bei erhöhtem Druck einwirken läßt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 27. März 1930.

Angemeldete Patente.

12 d, 16. F. 64 056. **Filtration Engineers Inc.,** New York, V. St. A.; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner, Dr. F. Vollmer, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. **Trommelsaugfilter.** 10. 6. 27. V. St. Amerika 12. 6. und 27. 7. 26.

12 i, 17. W. 81 038. **Dr. Konrad Wolfes,** Dortmund, Bismarckstr. 42. **Verarbeitung von Rohschwefel.** 28. 11. 28.

12 i, 18. B. 126 149. **Société Industrielle des Applications Chimiques,** S. A. „I. N. D. A. C.", Brüssel, Belgien; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Herstellung reinen **Natriumsulfids.** 25. 6. 26.

12 i, 33. R. 53 835. **Kali-Chemie, Akt.-Ges.,** Berlin NW 7, Reichstagsufer 10, und **Dr. Friedrich Rüsberg,** Berlin-Niederschöneweide, Berliner Str. 141. **Herstellung hochaktiver Kohle** in körniger Form. 27. 8. 21.

21 c, 2. J. 35 075. **Jaroslaw's Erste Glimmerwaren-Fabrik in Berlin,** Berlin-Weißensee. Schmiegsames zylindrisches **Rohr aus geschichteten Faserstoffbahnen,** insbes. für elektrische Isolierzwecke. 28. 7. 28.

29 a, 2. E. 33 988. **Max Einstein,** Hamburg, Jordanstr. 8 a, und Gustav Hollmann, Bremen, Georg-Gröning-Str. 89. Maschine zum **Gewinnen des Bastes von Stengelpflanzen.** 20. 4. 26.

29 b, 3. N. 30 537. **Allgemeene Kunstzijde Unie N. V.,** Arnhem, Holland; Vertr: Dr. G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zum **Entschwefeln von Viskosekunstseide** mittels Ammonsulfids unter gleichzeitiger Schwefelgewinnung. 22. 6. 29. Holland 16. 8. 28.

39 b, 12. R. 64 887. **Deutsche Hydrierwerke Akt.-Ges.,** Rodleben. Verfahren zur **Erhöhung der Weichheit** und Elastizität **geformter Celluloseester;** Zus. z. Pat. 406 013. 18. 7. 25.

54 e, 3. B. 141 527. **Baumgärtner, Dr. Katz & Co. G. m. b. H.,** Berlin-Spandau, Eiswerder. Verfahren zur **Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei.** 23. 1. 29.

55 b, 1. I. 31 114. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen,** wie Holz, Stroh und dergl. 10. 5. 27.

Digitized by Google

55 b, 4. T. 36 339. Dipl.-Ing. **Hans Scheele,** Berlin-Charlottenburg, Suarezstr. 9/10. Verfahren zur **Entfernung von färbenden** oder gefärbten **Substanzen,** Druckerschwärze, Druckfarben oder dergl. aus in Breiform übergeführtem **Altpapier oder** anderen **Fasermassen.** 25. 1. 29.

55 d, 2. H. 100 285. **Bird Machine Company,** South Walpole, V. St. A.; Vertr.: M. Wagner und Dr. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Schleudersichter,** insbes. für Zellstoff, Papierstoff und dergl. 28. 1. 25.

55 d, 6. L. 70 997. **Linköpings Armatur- och Metallfabriks Aktiebolag,** Linköping, Schweden; Vertr.: Gustav Hülbrock, Berlin-Charlottenburg, Tegeler Weg 1. In der Papierfabrikation verwendete geschlitzte **Knotenfängerplatte.** 13. 2. 28. Schweden 25. 11. 27.

55 d, 10. C. 41 827. **Max Czaplinski,** Berlin-Neukölln, Ziethenstr. 72. Verfahren zum **Verbinden** der **Enden von Metalltüchern** oder Metalldrahtgeweben, insbesondere für die Papier- und Zellstofferzeugung. 16. 8. 28.

55 d, 13. L. 69 512. **Mathieu Lembrée,** Lüttich, Belgien; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Klärbehälter zum **Trennen der in den Abwässern** der Papierherstellung **enthaltenen festen Stoffe.** 29. 8. 27.

55 e, 5. T. 36 212. **Karl Helge Tomtlund,** Karlstad, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Bogenablegetrommel.** 7. 1. 29.

55 e, 7. B. 136 119. **Bergmann-Elektricitäts-Werke, Akt.-Ges.,** Berlin N 65, Seestraße 63—76. **Geschwindigkeitsregler bei Rollvorrichtungen.** 28. 2. 28.

55 f, 4. H. 109 763. **Heinricy & Schumacher,** Magdeburg, Landwehrstr. 3. Vorrichtung zur **Herstellung farbig gemusterter Papiere** mittels der Egoutteurwalze auf der Papiermaschine. 20. 1. 27.

55 f, 7. L. 71 592. **Linke-Hofmann-Busch-Werke Akt.-Ges.** Abt. Füllnerwerk, Warmbrunn, Schlesien. Verfahren und Vorrichtung zum **Pergamentieren von Papier.** 14. 4. 28.

55 f, 16. B. 142 583. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und **Felix Schoeller & Bausch,** Neu-Kaliß, Meckl.-Schwerin. Verfahren zur **Herstellung von Aufzeichnungsunterlagen** zur Sichtbarmachung der Zeichen bei elektrochemischen Schrift- und Bildgeräten. 16. 3. 29.

Erteilte Patente.

8 a, 18. 496 058. **M. Freiberger,** Berlin-Charlottenburg, Trendelenburgstr. 1. Vorrichtung zum **Entlüften von Behandlungsflüssigkeiten.** 24. 2. 27. F. 65 247.

8 a, 19. 496 059. **Gebr. Bellmer Maschinenfabrik,** Niefern, Baden. Vorrichtung zum **Entwässern von** Baumwolle, Linters, **Zellstoff, Holzstoff** und dergl. 26. 1. 29. B. 141 623.

8 l, 3. 496 163. **Dr. Ernst Täuber,** Glasow, Post Mahlow, Bez. Potsdam. Verfahren zum **Ueberziehen von Dachpappe mit Aluminiumpulver.** 25. 10. 28. T. 35 843.

12 i, 17. 495 955. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. **Gewinnung von reinem Schwefel** aus Ammoniumpolysulfidlösungen; Zus. z. Pat. 428 087. 23. 9. 28. I. 35 589.

12 k, 3. 496 143. **Francis Herbert Bramwell,** Dunvegan, Hartford, Cheshire, und **Synthetic Ammonia & Nitrates Limited,** Billingham, Stockton-on-Tees, Comté de Durham, England; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anw., Berlin SW 68. **Wärmeaustauschvorrichtung.** 10. 7. 26. B. 126 366. England 22. 7. 25.

29 a, 2. 496 044. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen.** 2. 9. 27. I. 32 075.

29 b, 3. 496 085. **Société pour la Fabrication de la Soie „Rhodiaseta",** Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von hohlen Kunstseidenfäden** nach dem Trockenspinnverfahren. 16. 10. 26. S. 76 590. Großbritannien 11. 11. 25.

54 e, 3. 496 008. **Baumgärtner, Dr. Katz & Co. G. m. b. H.,** Berlin-Spandau, Eiswerder. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Körpern aus Faserstoffbrei.** 7. 7. 29. B. 144 515.

55 a, 1. 496 119. **Dr. Emil Gminder,** Reutlingen. Vorrichtung zur **Speisung von stetig arbeitenden Holzschleifern.** 16. 11. 27. G. 71 755.

55 b, 1. 496 009. **Herbert Nerad,** Arnau a. d. Elbe, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung zur **Gewinnung von Zellstoff mit Hilfe von Chlor** oder Chlor abspaltenden Stoffen. 22. 12. 27. N. 28 219.

55 b, 1. 496 197. **Dr. Carl G. Schwalbe,** Eberswalde. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoff** aus verholzten Fasern. 15. 5. 28. Sch. 86 452.

55 b, 3. 496 120. **James Holmes,** Kilbarchan, Renfrewshire, **Henry Archibald Kingcome,** Glasgow, und **James Lockhart Jardine,** Penicuik, Midlothian, Schottland; Vertr.: H. Dummer und Dipl.-Ing. R. Ifferte, Pat.-Anwälte, Dresden. Einrichtung zur **Ausnutzung des Heizwertes** der organischen Bestandteile **von Natronzellstoff-Ablauge.** 26. 2. 28. H. 115 407. Großbritannien 11. 10. 27.

55 d, 13. 495 681. **Adolf Magnus Rupert Karlström,** Hyltebruk, Schweden; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zum **Wiedergewinnen von Fasern aus faserhaltigen Flüssigkeiten.** 25. 8. 27. K. 105 599. Schweden 7. 9. 26.

55 d, 27. 495 841. Firma **J. W. Zanders,** Bergisch Gladbach. **Verfahren** und Einrichtung **zur maschinellen Herstellung von Papier in Bogen,** bei dem eine Saugwirkung auf das auf die Schöpfform aufgebrachte Faserstoffgemisch ausgeübt wird. 3. 10. 25. Z. 15 582.

55 e, 1. 495 759. **Joh. Kleinewefers Söhne,** Krefeld, Industriestr. 236. **Kalander.** 21. 11. 28. K. 112 219.

55 e, 7. 495 682. **Walter Neumeister,** Blankenberg a. d. S. **Führungsschelle für Wickelrollen.** 15. 6. 29. N. 30 491.

55 e, 7. 495 917. **Carl Nebrich,** Prag-Smichow; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Jansen, Pat.-Anw., Leipzig C 1. **Vorrichtung zum Aufrollen von Papier;** Zus. z. Pat. 469 675. 13. 9. 29. N. 30 906.

Zurückgenommene und versagte Anmeldungen.

55 d, 28. D. 52 020. **Packungslose Abdichtung** einer Dampfeinström- und -ausströmvorrichtung, einer Kondenswasserableitung oder dergl. **für geheizte drehbare Zylinder** von Papier- oder ähnlichen Maschinen. 31. 10. 29.

55 e, 4. I. 30 783. Vorrichtung zum **Längsschneiden von Stanniolbahnen.** 16. 5. 29.

84 a, 3. V. 23 801. **Dichtung für versenkbare Wehre.** 16. 5. 29.

Erloschene Patente.

21 c, 7, 375 548, 431 941; **29 b,** 3, 385 962, 460 257; **55 d,** 10, 364 267.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 a, 1 113 653. **Harzer Achsenwerke G. m. b. H.,** Bornum a. Harz, Königsdahlum, Post Bornum a Harz, und **Eduard Böhme,** Halle a. d. S., Glauchaer Str. 21. **Zerkleinerungsvorrichtung,** insbes. für die Papierfabrikation. 26. 2. 30. H. 1028.30.

55 a. 1 113 654. **Harzer Achsenwerke G. m. b. H.,** Bornum a. Harz, Königsdahlum, Post Bornum a. Harz, und **Eduard Böhme,** Halle a. d. S., Glauchaer Str. 21. **Einfüllrumpf für Zerkleinerungsvorrichtungen.** 26. 2. 30. H. 1029.30.

55 e. 1 113 428. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus,** Reutlingen. **Lamellenkupplung,** besonders **für Rollapparate.** 20. 3. 29. M. 103 087.

55 f. 1 112 569. **Richard Boden,** Riesa a. d. E. Vorrichtung zur **Herstellung von Filtrierpapier** und Filterbelag. 21. 2. 30. B. 1064.30.

55 f. 1 112 879. **Peter Müller,** Köln, Ehrenstr. 27. Geprägte **Absetzblätter für Pralinen.** 28. 1. 30. M. 379.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Vortrag, gehalten von Prof. Dr. Korn in der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 6. Februar 1930.

Der Vorsitzende der Bezirksgruppe unseres Vereins, Herr Dr. Klein, richtete an mich die Bitte, ein Referat über Fortschritte in der Papierprüfung zu übernehmen. Ich komme diesem Wunsche gern nach. Da es jedoch zu weit führen würde, alle Vorschläge, die zur Verbesserung der Papierprüfung gemacht worden sind, in den Bericht aufzunehmen, beschränke ich mich darauf, das herauszugreifen, von dem ich annehmen kann, daß es allgemeines Interesse haben könnte.

In der Fasermikroskopie hat es nicht an Versuchen gefehlt, mit Hilfe neuer färbender Lösungen die Differenzierung der einzelnen Faserarten zu erleichtern. Hier ist die Sutermeister-Lösung[1]) zu nennen, die aus einer Jodlösung bestimmter Konzentration[2]) und einer gesättigten Kalziumchloridlösung besteht und bei Schätzung von Gemischen von Hadern und Holzzellstoffasern gute Dienste leistet, vor allem dann, wenn die Lumpenfasern stark fibrilliert sind, die bei dieser Lösung weniger ins Bläuliche umschlagen als bei Anwendung der Chlorzinkjodlösung.

Bei der Schätzung von Stroh-, Esparto- und Laubholzfasern neben Nadelholzzellstoff hat sich im Materialprüfungsamt eine gesättigte Kalziumnitratlösung in Verbindung mit der Chlorzinklösung gut bewährt. Die erstgenannten Fasern färben sich hierbei blau, Nadelholzzellstoff hingegen blaßrot. Dem Verfahren liegt die Methode nach Alexander[3]) zugrunde, bei der außer den genannten Lösungen noch Congorot verwendet wird; es hat sich jedoch gezeigt, daß man mit dem vereinfachten Verfahren gut auskommt.

Zur Unterscheidung von gebleichtem und ungebleichtem Zellstoff in Papier ist in Amerika die Bright-Lösung[4]) vorgeschlagen worden. Hierbei werden die Fasern zunächst mit dem Gemisch eines Ferrichlorid- und einer Ferricyankaliumlösung behandelt. Das in ungebleichten Zellstoffasern enthaltene Lignin reduziert das Ferriferricyanid zu Preußisch Blau, wodurch diese Fasern zunächst eine grünblaue Färbung annehmen; gebleichter Zellstoff hingegen bleibt ungefärbt. Erfolgt nun eine weitere Behandlung mit Benzo Purpurin, so werden die gebleichten Fasern hellrot gefärbt, bei den ungebleichten geht das Grün in reines Blau über. Rascher kommt man nach dem Verfahren nach Lofton und Merrit[5]) zum Ziele, das eigentlich zur Unterscheidung von ungebleichtem Natron- und Sulfitzellstoff im Papier dient. Der gewünschte Aufschluß wird dadurch erhalten, daß nach dieser Methode nur ungebleichte Fasern die charakteristische Färbung annehmen, gebleichte jedoch farblos bleiben. Eine weitere mikroskopische Färbemethode ist von Klemm[6]) zur Unterscheidung von Nadelholz- und Laubholzschliff in Gemischen ausgearbeitet worden, die den Vorteil hat, daß man bei dieser Bestimmung nicht allein auf anatomische Merkmale angewiesen ist. Klemm behandelt die genannten Faserstoffe mit Anilinsulfat und Methylenblau und erhält bei Nadelholzschliff eine gelbe bis grünlichgelbe, bei Laubholzschliff eine blaugrüne Färbung.

Ein neueres Verfahren zur Bestimmung des Holzschliffgehaltes in Papier auf chemischem Wege soll hauptsächlich deshalb Erwähnung finden, weil es von manchen Zollbehörden angewendet wurde unter der Behauptung, man könnte nach dieser Methode den Holzschliffgehalt bis auf Bruchteile von Prozenten genau ermitteln. Es ist das Verfahren von Halse[7]), das auf der Bestimmung des in Papier enthaltenen Lignins nach einer abgeänderten Form der Willstätter-Methode beruht. Um die dem Ligninbefund entsprechende Holzschliffmenge genau berechnen zu können, müßte man den Ligningehalt des im Papier enthaltenen Zellstoffes und den des verwendeten Holzschliffes kennen. Da dies jedoch im allgemeinen nicht der Fall ist, ist man auf Durchschnittswerte angewiesen, die naturgemäß nur bei Zufall zu genauen Ergebnissen führen werden. So haben denn auch Riesenfeld und Hamburger[8]) bei Nachprüfung der Methode an mehreren Papieren von bekannter Stoffzusammensetzung neben zufriedenstellenden Ergebnissen Abweichungen des ermittelten vom wirklichen Holzschliffgehalt bis zu 16 % erhalten.

Von einer chemischen Methode zur Bestimmung von Faseranteilen in Gemischen werden nur dann genaue Ergebnisse zu erwarten sein, wenn es gelingt, den zu bestimmenden Faserstoff quantitativ abzuscheiden, wie es z. B. bei der Ermittlung des Wollgehaltes in Roh- und Wollfilzpappen möglich ist. Nach dem von Schulze bearbeiteten Verfahren[9]) läßt man auf die in geeigneter Weise vorbereitete Pappe unter Schütteln eine 80 %ige Schwefelsäure etwa 3 Stunden lang einwirken. Hierbei gehen die vegetabilischen Fasern in Lösung, während die Wolle unangegriffen zurückbleibt.

Nachdem zur Ermittlung des Berstdruckes Apparate deutscher Konstruktion entstanden sind, scheint sich diese Art der Festigkeitsbestimmung auch bei uns immer mehr einzubürgern, vor allem zur Prüfung von Pappen. Der Vorzug der Prüfung auf Berstdruck besteht darin, daß als Ergebnis eine Arbeitsgröße, nämlich ein Produkt

---

[1]) Wochenblatt für Papierfabrikation 1927, Nr. 15, Seite 446.
[2]) 1,3 g Jod, 1,8 g Jodkalium, 100 g Wasser.
[3]) Zellstoff und Papier 1925, Nr. 12.
[4]) The Paper Makers Monthly Journal 1926, Nr. 9.
[5]) Zellstoff und Papier 1923, Heft 7; 1925, Nr. 12.
[6]) Wochenblatt für Papierfabrikation 1927, Festheft 24 A, S. 96.
[7]) Paper Trade Journal 1925, Vol. LXXX, Nr. 16, Seite 49.
[8]) Cellulosechemie 1929, Nr. 8/9, S. 125.
[9]) Wochenblatt für Papierfabrikation 1929, Nr. 18, Seite 545.

Digitized by Google

aus Bruchlast und Flächenausdehnung gefunden, ferner, daß das Papier bei der Prüfung gleichzeitig nach allen Richtungen beansprucht wird; schließlich entspricht die Art der Beanspruchung des Prüfmaterials in vielen Fällen derjenigen, die das Papier bei seiner Verwendung erfährt. Im Berstdruckprüfer nach Schopper-Dalén ist ein zuverlässig arbeitender Apparat geschaffen worden, bei dessen Konstruktion die Mängel, die sich an dem bekannten amerikanischen Mullenprüfer herausgestellt haben, vermieden worden sind. Vor allem ist bei dem neuen Apparat eine sichere Einspannung gewährleistet, so daß ein Gleiten des Papiers während der Belastung ausgeschlossen ist. Die Anwendung von Druckluft an Stelle der hydraulischen Pressung ermöglicht stoßfreie Regelung der Belastungsgeschwindigkeit. Bei häufiger Benutzung des Apparates empfiehlt es sich, die komprimierte Luft unter Zwischenschaltung eines Reduzierventils aus einer Vorratsflasche zu entnehmen. Um die Dehnung für sich beurteilen zu können, ist eine Einrichtung zur Messung der Kuppenhöhe vorgesehen. Die Möglichkeit, mit Prüfflächen verschiedener Größen arbeiten zu können, ist vorteilhaft. Da der in kg/qcm ausgedrückte, zum Bersten des Prüfmaterials erforderliche Druck mit wachsender Größe der Einspannfläche abnimmt, ist es möglich, bei sehr festem Prüfmaterial mit relativ geringem Druck auszukommen, wenn man eine entsprechend große Prüffläche wählt. Der Einheitlichkeit wegen hat das Amt vorgeschlagen, bei Papier eine Prüffläche von 10 qcm, bei Pappen eine solche von 100 qcm zu verwenden. Es ist zu hoffen, daß sich in Deutschland die nach dem metrischen System festgesetzten Größen der Prüfflächen einführen werden. In der Aufzeichnung von Prüfungsergebnissen muß die benützte Prüffläche angegeben sein, da man nur Ergebnisse vergleichen kann, die bei gleicher Einspannfläche erhalten worden sind; eine genaue Umrechnung der mit verschiedenen Prüfflächen erhaltenen Werte ist nicht möglich. Für die Geschwindigkeit in der Belastungszunahme während der Prüfung ist eine Norm aufzustellen, da der Berstdruck und auch die Flächendehnung mit wachsender Geschwindigkeit steigen. Nach Untersuchungen von Schulze ist die Einhaltung einer Belastungszunahme von 0,2 kg/qcm in 1 Sekunde zweckmäßig.

Bei der Beurteilung des Säuregrades von Papier begnügte man sich bis vor kurzer Zeit mit der Feststellung der Reaktion mit Lackmuspapier. Zahlenmäßig konnte nur die potentielle Azidität durch Titration eines Auszuges ermittelt werden. Da jedoch die Säurewirkung von Papier in den meisten Fällen nicht von der potentiellen, sondern von der aktuellen Azidität, d. h. von dem als freies Ion vorhandenen Wasserstoff abhängt, erkannte man die Notwendigkeit, eine geeignete Methode zu finden, um die durch Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration zahlenmäßig gekennzeichnete aktuelle Azidität von Papier zu ermitteln. Mit dieser Frage hat sich außer Holwech[10]) und Hoffmann[11]) das Materialprüfungsamt befaßt. Die in den Papierfachzeitschriften veröffentlichte Arbeit von Schulze[12]) darf ich wohl als bekannt voraussetzen; ich möchte hier nur auf einige Erfahrungen hinweisen, die bei Ausführung der Prüfung gemacht worden sind, sowie auf Maßnahmen, die zu beachten sind, um Fehlerquellen nach Möglichkeit auszuschalten. Das von Schulze vorgeschlagene Auszugsverfahren, nach dem 1 g zerkleinertes Papier in einem 100-ccm-Erlenmeyer-Kolben mit 50 ccm kochendem destillierten Wasser übergossen und nach Aufsetzen eines Uhrgläschens auf dem Wasserbad ungefähr eine Stunde bei etwa 90° digeriert wird, hat sich bewährt, da die an solchen Auszügen ermittelten P_H-Werte mit den am Papier selbst auf elektrometrischem Wege festgestellten praktisch übereinstimmen. Nur bei Pergamentpapieren wurde diese Uebereinstimmung nicht gefunden, die Prüfung von Auszügen ergab hierbei zu hohe P_H-Werte. Die Wasserstoffionenkonzentration von Pergamentpapier kann deshalb nur am Papier selbst durch elektrometrische Bestimmung oder mit Hilfe der Indikatorpapiere nach Behrens ermittelt werden. Bei Herstellung von Auszügen vergesse man nicht, das zu verwendende destillierte Wasser nach dem Auskochen zu kontrollieren und nur solches zu verwenden, dessen P_H-Wert zwischen 6,7 und 7,1 beträgt, das also praktisch neutral ist, oder man verwende das im Handel befindliche Leitfähigkeitswasser, das jedoch ebenfalls ausgekocht werden muß; ferner benutze man zur Sicherheit nur Erlenmeyer-Kolben aus Jenaer Glas, um Alkaliabgabe des Glases zu vermeiden.

Als einfachstes Hilfsmittel zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration hat sich im Amt außer dem elektrometrischen Verfahren, auf das ich noch zurückkommen werde, im allgemeinen das Wulff'sche Folien-Kolorimeter erwiesen, mit dem die P_H-Zahl bis zur ersten Stelle nach dem Komma annähernd genau festgestellt werden kann. Irrtümer können nur dann vorkommen, wenn von den drei vorhandenen Foliensorten nicht die für den jeweiligen Fall richtige ausgewählt oder ermittelt wird. Man geht bekanntlich so vor, daß man nach Belieben eine der drei Folien in die zu prüfende Flüssigkeit einlegt. Nimmt sie nach etwa 1 Minute einen Farbton an, der mit einem der Farbtöne der ihr zugehörigen Vergleichsskala übereinstimmt oder zwischen zwei benachbarten Farbtönen der Skala liegt, so war sie richtig gewählt. Andernfalls ermittelt man durch Vergleich, nach welcher Seite der Farbenbereich der Skala überschritten worden ist und benutzt nun die dort anschließende Skala bzw. Folie. Hierbei kann man sich leicht täuschen, wenn man zur Prüfung einer Flüssigkeit, die einen größeren P_H-Wert als fünf hat, Folie I benutzt. Diese nimmt dann ein Blau an, das dem Farbton von $P_H = 4{,}7$ der zu Folie I gehörigen Vergleichsskala sehr nahe kommt, so daß man in diesem Falle nicht auf die richtige Folie II, die mit $P_H = 5{,}0$ beginnt, verwiesen wird. Solche Irrtümer können am besten vermieden werden, wenn man eine Vorprobe mit dem Merck'schen Universal-Indikator oder, wenn es sich um eine gefärbte Flüssigkeit handelt, mit dem Indikatorpapier nach Behrens für $P_H = 5$ macht, dessen Herstellung in der Schulze'schen Arbeit beschrieben ist. Die Farbe dieses Papiers erscheint bei P_H kleiner als fünf gelblich rosa, bei P_H größer als fünf grünblau.

Die erwähnten, wie alle Indikatoren-Methoden, haben den Nachteil, daß sie eine subjektive Beurteilung in sich schließen. Dies ist nicht der Fall bei Ermittelung der Wasserstoffionenkozentration auf elektrometrischem Wege, wobei die genauesten Werte erhalten werden. Die von Schulze geschilderte Zusammenstellung der erforderlichen Apparatur ist jedoch nicht ganz einfach und bedarf einer gewissen Ueberwachung, so daß im allgemeinen nur derjenige damit fehlerlos arbeiten wird, der die Apparatur zusammengestellt hat. Im Amt wird deshalb seit kurzem eine elektrometrische P_H-Meßeinrich-

[10]) Papier-Journalen 14, 273 (1926), und 15 (1927); Referat Papier-Fabrikant 1927, 42, S. 659.
[11]) Paper Trade Journal, Vol. 86, Nr. 9, S. 58 (1928).
[12]) Zellstoff und Papier 1928, Nr. 12, S. 808.

Digitized by Google

tung nach Dr. Thrun und Dr. Tödt[13]) benutzt, die sich durch sehr einfache Handhabung auszeichnet. Die P_H-Bestimmung erfolgt hierbei, wie üblich, durch Messung der elektromotorischen Kraft zwischen einer mit der zu untersuchenden Lösung in Berührung stehenden Meßelektrode (Chinhydronelektrode) und einer konstanten Bezugselektrode (Kalomelelektrode). Die elektromotorische Kraft wird mit Hilfe eines Potentiometers in Verbindung mit einem hochempfindlichen Galvanometer nach dem Prinzip der Kompensationsmethode gemessen. Ein besonderer Vorzug der Apparatur liegt in der Kombination der Bezugs- und Versuchselektrode, die in einem gemeinsamen Glasgehäuse untergebracht sind; ihre Flüssigkeiten stehen durch ein Diaphragma in Verbindung, dessen Durchlässigkeit so gewählt ist, daß einerseits der innere Widerstand nicht zu groß wird, anderseits das Kaliumchlorid der Bezugselektrode so langsam diffundiert, daß P_H-Aenderungen der Meßflüssigkeit ausgeschlossen sind. Eine Messung kann einschließlich der Eichung des Apparates in etwa drei Minuten ausgeführt werden. Die Genauigkeit der Messung wird auf 0,003 P_H angegeben; bisher wurde im Amt die Genauigkeit nur bis auf die zweite Stelle nach dem Komma nachgeprüft und für richtig gefunden. Es soll noch darauf hingewiesen werden, daß die Reinheit des für elektrometrische Messungen benötigten Chinhydrons von wesentlicher Bedeutung ist. Im Amt wird das der Firma Merck, Darmstadt, verwendet, nachdem von anderer Seite geliefertes erhebliche Fehlmessungen verursacht hatte.

Ein Zweig der Papierprüfung, der noch weiterer Vervollkommnung bedarf, ist die Lichtechtheitsprüfung von gefärbten und farbigen Papieren. Es soll vorausgeschickt werden, daß es keine Farbstoffe gibt, die absolut lichtecht sind, das gilt sowohl für Teer- als auch für Erd- und Mineralfarbstoffe. Unter lichtechten Farbstoffen versteht man vielmehr solche, die dem Einfluß von Licht und Luft erheblich höheren Widerstand bieten als nicht lichtechte. Ferner muß man unterscheiden zwischen der Lichtechtheit von Farbstoffen und der von Färbungen. Letztere sind nicht allein von der Lichtbeständigkeit des verwendeten Farbstoffes, sondern auch von der Farbveränderung des Farbstoffträgers, dem Papier, abhängig. Es ist bekannt, daß fast alle Papiere, dem Licht ausgesetzt, mehr oder weniger zur Vergilbung neigen, im höchsten Maße holzhaltige Papiere, auf denen deshalb eine lichtechte Färbung überhaupt nicht zu erzielen ist; außerdem können Zusätze von Leim und Alaun, oder Bindemittel, die vom Strich oder Druck der Papiere herrühren, die Lichtechtheit der Färbung beeinflussen. Will man daher Farbstoffe auf Lichtechtheit prüfen, so ist das nur in Verbindung mit einem Papier möglich, das an sich während der Belichtung möglichst unverändert bleibt. Lichtechte Farbstoffe und Färbungen können mehrere Stunden direktem Sonnenlicht oder wochenlang dem Tageslicht ausgesetzt werden, ohne daß deutliche Veränderungen der Farbe zu erkennen sind. Im Gegensatz hierzu ändern sich nicht lichtechte Färbungen in der Sonne schon nach einigen Minuten, im zerstreuten Licht nach wenigen Stunden. Innerhalb dieser Grenzen gibt es je nach dem Echtheitsgrad der Färbungen verschiedene Zwischenstufen. Auf Grund dieses Maßstabes ist also nur eine subjektive Beurteilung möglich. Um zu greifbareren Ergebnissen zu kommen, wäre die Einführung von Echtheitstypen in verschiedenen Abstufungen erforderlich, die gleichzeitig mit der zu prüfenden Probe zu belichten wären. Es könnte dann festgestellt werden, welche der festgelegten Typen dem Prüfmuster in bezug auf Lichtechtheit gleichkommt. Für Prüfung von Textilfärbungen bestehen bereits Vorschriften für Anfertigung solcher Typen, die von einer Kommission der Fachgruppe für Chemie der Farb- und Textilindustrie im Verein Deutscher Chemiker ausgearbeitet worden sind. Es wäre zu begrüßen, wenn für die Echtheitsprüfung von Papierfärbungen etwas ähnliches geschaffen würde.

Da die Einwirkung des Sonnen- und Tageslichtes von der Jahres- und Tageszeit, der Reinheit und Feuchtigkeit der Luft sowie von der Höhenlage des Beobachtungsortes abhängig und daher veränderlich ist, und die Belichtung besonders im Winter mitunter lange Zeit beansprucht, sucht man nach einer Lichtquelle, die auf Farbstoffe die gleiche Wirkung wie das Sonnenlicht ausübt und möglichst rasch zu Ergebnissen führt. Im Amt sind deshalb mit der Quarz-Quecksilberlampe von Heraeus, deren Licht reich an chemisch aktiven, ultravioletten Strahlen ist, umfangreiche Versuche[14]) ausgeführt worden, die gezeigt haben, daß zwar keine völlig parallel verlaufende Wirkung des Lampen- und Sonnenlichtes besteht, daß die Unterschiede jedoch nicht erheblich sind. Hinsichtlich Belichtungsdauer kommen etwa eine Stunde Lampenlicht, drei Stunden Sonnen- oder zehn Tage Tageslicht gleich, wenn der Abstand der Proben von den Lampen 16 cm beträgt. Zu beachten ist, daß die Wirkung der Quarzlampe während der ersten 10 bis 20 Stunden erheblich abnimmt, später jedoch nur noch so langsam zurückgeht, daß die Abnahme keine praktische Bedeutung mehr hat.

Eine völlige Uebereinstimmung in der Wirkung beider Lichtarten war auch kaum zu erwarten, da die spektrale Energieverteilung im Quecksilber-Bogenlicht eine andere ist als im Sonnenlicht, das ein kontinuierliches Spektrum aufweist, während die Quecksilberlampe ein Linienspektrum besitzt, in dem die roten Strahlen fast gänzlich fehlen. Es sind gegenwärtig im Amt weitere Versuche im Gange unter Benutzung von Lichtquellen, deren Spektrum sich dem des Sonnenlichtes besser annähert, wie es z. B. bei der Vitalux-Lampe der Osramgesellschaft der Fall ist. Es ist zu erhoffen, daß diese Versuche zu befriedigenden Ergebnissen führen.

An der Verbesserung der Hilfsmittel zur Bestimmung von Glanz, Weißgehalt und Färbung von Papier ist in den letzten Jahren viel gearbeitet worden. Ueber den Stand der Prüfungseinrichtungen und die an sie zu stellenden Anforderungen, insbesondere über die photometrische Weißgehaltsbestimmung hat Dr. Wenzel in der Fachausschußsitzung unseres Vereins im Juni vorigen Jahres berichtet. Daß die Ansichten über die hierbei erreichten Ziele noch weit auseinandergehen, ist aus der Diskussion, die sich diesem Vortrag anschloß, ersichtlich, aber ebenso beweist die auffallend reiche Beteiligung an dieser Aussprache, daß der Lösung der hierbei in Frage kommenden Probleme größtes Interesse entgegengebracht wird. Meines Erachtens liegen noch zu wenig Versuchserfahrungen vor, um zu einem endgültigen Ergebnis über das Für und Wider und über den Grad der Vollkommenheit der verschiedenen Apparate kommen zu können. Der Mangel an Versuchserfahrungen an verschiedenen Stellen ist wohl mit darauf zurückzuführen, daß die Anschaffung der Apparate teilweise mit erheblichen Unkosten verknüpft ist, und daß sich die Instrumente noch im Stadium der Entwicklung befinden,

[13]) Bezogen durch die Firma Ströhlein & Co. G. m. b. H., Düsseldorf.

[14]) Papierfabrikant 1928, Heft 13, S. 199.

Digitized by Google

so daß man bei ihrer Anschaffung Gefahr läuft, in Kürze eine veraltete Einrichtung zu besitzen.

Bekanntlich handelt es sich bei Ausführung dieser Meßmethoden letzten Endes immer darum, zwei im Photometer erscheinende Halbkreise auf gleiche Helligkeit bzw. Farbempfindung zu bringen. Diese scheinbar so einfache Handhabung erfordert jedoch ziemlich große Uebung und Erfahrung; wesentlich ist z. B., daß das Auge genau senkrecht über der Trennungslinie der Halbkreise zu stehen kommt, da schon die geringste Abweichung hiervon zu einer falschen Einstellung Anlaß gibt; der Fehler wächst mit der Größe des Gesichtsfeldes, anderseits ist ein möglichst großes Gesichtsfeld für die Kontrastwirkung günstig. Dazu kommt, daß das Auge während der Beobachtung außerordentlich leicht ermüdet, so daß es beinahe unmöglich ist, eine größere Reihe von Messungen hintereinander auszuführen. Ferner hat sich erwiesen, daß nicht jedes Auge die für richtige Einstellung erforderliche Empfindlichkeit besitzt.

Diese Andeutungen mögen genügen, um auf die Schwierigkeiten hinzuweisen, subjektive Einflüsse bei den Bestimmungen nach Möglichkeit auszuschalten. Die meisten Mißerfolge bei den Messungen dürften weniger auf das Prinzip der Meßmethode als vielmehr auf diese Schwierigkeiten zurückzuführen sein. Von um so größerer Bedeutung würde es sein, wenn die jetzige subjektive Meßmethodik durch eine objektive mit Hilfe licht-elektrischer Zellen ersetzt werden könnte, was nach den Angaben Wenzels zu hoffen ist.

Anzustreben wäre ferner, daß man sich auf bestimmte Apparaturen und Meßmethoden einigt, vor allem bei der Bestimmung des Glanzes, der je nach dem verwendeten Apparat nach verschiedenen Definitionen beurteilt wird. So wird z. B. der Glanz bei Verwendung des Ostwaldschen Halbschattenphotometers nach dem Prozentsatz des nach dem Spiegelgesetz reflektierten Lichtes relativ zum auffallenden Licht beurteilt; beim Stufenphotometer wird er ausgedrückt durch das Verhältnis der Helligkeit der Probe im Glanzwinkel zur Helligkeit einer ideal matten Fläche von gleicher Grundhelligkeit. Der Goerzsche Glanzmesser und der Askania-Apparat vergleicht das im Reflektionswinkel aufgefangene Licht, also die Summe von Glanz und zerstreutem Licht mit dem zerstreuten Licht allein; bei dem Apparat nach Schmidt und Haensch schließlich wird der Glanz durch den Polarisationsgrad des im Reflektionswinkel abgehenden Lichtes gemessen. Ein Vergleich der mit den verschiedenen Apparaten erhaltenen Werte ist natürlich nicht möglich.

Ein Universalinstrument, mit dem sämtliche für Papier in Betracht kommenden optischen Messungen, wie die Bestimmung des Weiß- und Schwarzgehaltes, der Vollfarbe, des Farbtones, des Glanzes und der Lichtdurchlässigkeit ausgeführt werden können, ist der Pulfrichsche Stufenphotometer der Firma Zeiß, bei dessen neuester Ausführung alle bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Photometrie verwertet zu sein scheinen.

In der Bezeichnung Stufenphotometer soll zum Ausdruck gebracht werden, daß der Apparat den Empfindungsstufen des Auges, die im hellen Bereich weit geringer sind als im dunklen, tunlichst angepaßt ist, wodurch eine erhöhte Meßgenauigkeit des Apparates erreicht wird. Die Bestimmung des Weiß-, Schwarzgehaltes und der Vollfarbe erfolgt in der üblichen Weise durch Vergleich der Helligkeit der Probe mit der einer Barytweißplatte unter Benutzung entsprechender Sperr- und Paßfilter. Für die Glanzmessung ist eine drehbare Wippe vorgesehen, die es ermöglicht, den Glanz nicht allein im Reflektionswinkel zu messen, sondern in verschiedenen Winkeln, so daß man einen Ueberblick über das gesamte Verhalten der Probe in bezug auf seine Glanzwirkung erhalten kann.

Bei der Messung der Lichtdurchlässigkeit wird die Helligkeit des eintretenden mit der Helligkeit des durch die Probe hindurchgehenden Lichtes unter Benutzung von Spektralfiltern verglichen, so daß man hierbei absolute Werte erhält. Die Farbtonbestimmung schließlich erfolgt durch direkten Vergleich der Probe mit auf Meßstreifen aufgebrachte Wollausfärbungen, die dem 24teiligen Farbkreis nach Ostwald mit eingefügten Halbstufen entsprechen. Man sucht denjenigen Farbton des Farbkreises, der bei geeigneter optischer Zumischung von Weiß- und Schwarzgehalt dem Farbton der Probe gleichkommt; er ist gefunden, wenn beide Hälften des im Photometer erscheinenden Gesichtsfeldes in Helligkeit und Farbton übereinstimmen.

Da das Amt den Apparat erst seit kurzer Zeit besitzt, bin ich leider nicht in der Lage, über Versuchsergebnisse zu berichten. Erwähnen möchte ich jedoch noch, daß sich unter den Zusatzteilen ein neues Spezialgerät, „Berauh" genannt, befindet, mit dessen Hilfe die Beleuchtung symmetrisch zur Beobachtungsrichtung erfolgt, so daß bei Messung rauher Oberflächen Schattenwirkungen ausgeschaltet werden. Diese Einrichtung hat besondere Bedeutung für die Bestimmung des Weißgehaltes von Zellstoffen, die bisher nur an geglätteten Proben erfolgen konnte, während es bei Benutzung dieses Gerätes möglich sein wird, die Messung auch an mit Maserung versehenen Zellstoffpappen auszuführen. Dasselbe gilt von Papieren, die infolge Prägung und dergleichen eine rauhe Oberfläche besitzen.

Eine Frage, der man in den letzten Jahren von neuem viel Aufmerksamkeit geschenkt hat und auf die ich ihrer Bedeutung wegen etwas näher eingehen möchte, ist die Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Papier.

Es ist bekannt, daß unsere Archivbestände stark gefährdet waren, als Holzschliff und Holzzellstoff als Ersatz für Hadern Eingang in die Papierfabrikation fanden, und daß man bei den damals aufzustellenden Normen für dauernd aufzubewahrende Papiere ausschließlich Hadern als Rohstoff vorschrieb, das Material, das sich über viele Jahrhunderte hinaus als dauerhaft erwiesen hatte. Der Verwendung von minderwertigen oder unsachgemäß behandelten Lumpen suchte man dadurch zu begegnen, daß man für diese Papiere Festigkeitseigenschaften vorschrieb, die nur bei Benutzung und sachgemäßer Verarbeitung eines einwandfreien Halbstoffes erreicht werden können. Wenn auch die Zellstoffabrikation in den letzten Jahrzehnten wesentliche Fortschritte hinsichtlich Güte ihrer Erzeugnisse gemacht und infolgedessen die Lumpen als Papierrohstoff in immer größerem Maße verdrängt hat, ist man von der genannten Vorschrift bisher nicht abgewichen, weil der Nachweis, daß Zellstoffpapiere eine gleiche Dauerhaftigkeit wie Hadernpapiere besitzen, noch nicht erbracht ist.

Um die Grundlagen, auf der die Bestimmungen über die Normalpapiere aufgebaut sind, zu überprüfen und um einen tieferen Einblick in die Haltbarkeit von Papier zu gewinnen, nicht allein in bezug auf die verwendeten Rohstoffe, sondern auch hinsichtlich aller übrigen Bestandteile, die die Dauerhaftigkeit beeinflussen

Digitized by Google

können, waren im Jahre 1904 im Materialprüfungsamt Dauerversuche größeren Umfanges geplant. Unter Beistand einer aus namhaften Vertretern der Papier- und Zellstoffindustrie gebildeten Sachverständigenkommission war eine Versuchsanordnung[15]) ausgearbeitet worden, nach der rund 300 Papiere verschiedener, jedoch in bezug auf Stoffzusammensetzung, Leim- und Füllstoffe, Mahlung, Reinheit der verwendeten Rohstoffe und sonstiger Herstellungsweise festgelegten Art mechanisch und chemisch eingehend untersucht werden sollten. Um die Veränderungen der Papiere während längeren Lagerns feststellen und deren Ursache ergründen zu können, sollte die Prüfung in einem Zeitraum von 50 Jahren zehnmal wiederholt werden. Im Vergleich hierzu sollte der Abfall der Festigkeitseigenschaften ermittelt werden, wenn die Papiere bestimmte Zeit bis 60° erhitzt wurden. Leider erfuhr das Amt bei Beschaffung des Versuchsmaterials seitens der Papierindustrie bei weitem nicht die Unterstützung, die für eine planmäßige Durchführung der Versuche erforderlich war. Trotzdem von maßgebenden Stellen mehrfach auf die große Bedeutung dieser Untersuchungen öffentlich hingewiesen worden war, liefen von den 300 im Arbeitsplan vorgesehenen Papieren innerhalb mehrerer Jahre nur 39 Proben ein, von denen wiederum nur ein Teil den festgelegten Herstellungsbedingungen entsprach. Diese Papiere sind zwar einer erstmaligen Prüfung unterzogen worden; da jedoch wegen Mangels an Versuchsmaterial die für Schlußfolgerungen erforderliche Grundlage nicht vorhanden war und das Ministerium weitere Mittel zur Fortsetzung der Versuche ablehnte, sah sich das Amt genötigt, die Versuche im Jahre 1910 abzubrechen. Dies ist um so bedauerlicher, als unterdessen, soweit bekannt, an keiner anderen Stelle derartige Versuche in großem Maßstabe in Angriff genommen worden sind, denn nur auf Grund von planmäßig angelegten Dauerversuchen werden wir einen sicheren Aufschluß über das Verhalten von Papieren verschiedener Zusammensetzung bei langer Lagerung bekommen.

Unabhängig von dem soeben geschilderten Arbeitsplan wurden im Jahre 1907[16]) 641 Normalpapiere der Stoffklassen I (Hadern), II (Hadern mit höchstens 25 % Zellstoff) und III (beliebige Stoffzusammensetzung, aber ohne verholzte Fasern) aus den Beständen des Amtes einer zweiten Prüfung unterzogen, nachdem die erste Prüfung zwölf Jahre vorher erfolgt war. 1911[17]) wurden weitere 497 Papiere derselben Art nachgeprüft; der Zeitraum zwischen der ersten und zweiten Prüfung betrug für diese Papiere etwa 15 Jahre. Die Wiederholungsprüfungen konnten sich jedoch wegen der kleinen Menge des vorhandenen Probematerials nur auf die Ermittlung der Reißlänge und Dehnung erstrecken. Das Ergebnis der Untersuchungen war, kurz zusammengefaßt, folgendes. Nicht alle, jedoch die meisten Papiere beider Versuchsreihen hatten in der Festigkeit und Dehnung abgenommen, in der Reißlänge rund 5 %, in der Dehnung etwa 10 %. Bei der ersten Versuchsreihe zeigten merkwürdigerweise die Papiere der Stoffklasse I den größten Prozentsatz an Papieren, deren Reißlänge infolge des Lagerns zurückgegangen war, bei der zweiten Versuchsreihe hingegen zeigten sich die Hadernpapiere den Papieren der anderen beiden Stoffklassen gegenüber etwas überlegen. In beiden Fällen war jedoch der Unterschied nur sehr gering; die Zeiträume von 12 und 15 Jahren hatten sich als zu kurz erwiesen, um über die Frage der Ausdauerfähigkeit der geprüften Papiere zu endgültigen Schlüssen zu kommen. Zu annähernd gleichen Ergebnissen kommt das schwedische Materialprüfungsamt[18]), das ebenfalls Normalpapiere nach zehn bis zwölf Jahren nachgeprüft hat. Außer Reißlänge und Dehnung wurde dort auch die Falzzahl mit herangezogen und im Durchschnitt ein Rückgang des Falzwiderstandes um 60 % festgestellt gegenüber einer Einbuße an Reißlänge und Dehnung von 5 % bzw. 10 %. Man sieht daraus, daß der Falzwiderstand über die Veränderung der Festigkeit von Papier beim Lagern besseren Aufschluß gibt als Reißlänge und Dehnung.

In den neueren Arbeiten, die sich mit der Frage der Dauerhaftigkeit von Papier befassen, wird diese Eigenschaft hauptsächlich nach der chemischen Reinheit des verwendeten Faserstoffes, dem Säuregrad und dem Unterschied der vor und nach dem Erhitzen des Papiers ermittelten Festigkeitswerte beurteilt. Als Kriterium für die Reinheit des Fasermaterials dient im allgemeinen der α-Cellulosegehalt, der möglichst hoch, und die Kupferzahl, die möglichst niedrig sein soll. Diese Art der Bewertung dürfte jedoch allein noch keine ausreichenden Anhaltspunkte für die Haltbarkeit der Stoffe bieten und könnte zu falschen Schlußfolgerungen führen, worauf schon Bentzen[19]) und Rasch[20]) hingewiesen haben, wenn nicht gleichzeitig die Art der Nicht-α-Cellulose-Bestandteile berücksichtigt wird. Soweit es sich dabei um Lignin, Oxy- und Hydrocellulose handelt, steht die Schädlichkeit außer Zweifel. Wie verhalten sich aber in dieser Hinsicht z. B. Pentosan und Pektin? Nach Rasch sollen Pentosane unwirksam sein; er schließt dies daraus, daß Natronzellstoff etwa 12 % Pentosan enthält und trotzdem nur einen geringen α-Celluloseverlust beim Erhitzen erleidet, also keinen wesentlichen Einfluß auf die Cellulosezerstörung haben kann. Möglicherweise zeigen Pektinstoffe ein ähnliches Verhalten. Die Papiere unserer Vorfahren waren hauptsächlich aus Leinenhadern hergestellt, von denen anzunehmen ist, daß sie nur einen geringen Reinigungsprozeß durchgemacht haben und ungebleicht oder infolge Rasenbleiche nur wenig gebleicht verwendet worden sind. Da gehechelter, ungebleichter Flachs 20 bis 25 % Pektinstoffe enthält, ist anzunehmen, daß die damals vorwendeten Leinenfasern nicht frei von Pektin waren, und doch haben sich die daraus hergestellten Papiere bis auf den heutigen Tag gut erhalten. Die Frage, inwieweit die chemische Reinheit der Faserstoffe auf die Haltbarkeit des daraus gefertigten Papiers eine Rolle spielt, dürfte demnach noch nicht als völlig geklärt gelten.

Daß ein hoher Säuregrad zur Bildung von Hydrocellulose und dadurch zur Zerstörung des Papiers führt, ist bekannt. Weniger wahrscheinlich ist jedoch, daß geringe Säurereste, wie sie durch mäßigen Ueberschuß von Alaun bei der Harzleimung im Papier verbleiben, von wesentlicher Bedeutung sind. Mit Untersuchungen nach dieser Richtung hin haben sich Hoffmann und das Bureau of Standards befaßt. Hoffmann[21]) hat

[15]) Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt 1904, Seite 243.
[16]) Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt 1907, Seite 82.
[17]) Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt 1911, Seite 169.
[18]) Svensk Papp. Tidn. 10, 11, 12; 1925.
[19]) Pulp and Paper 1928, S. 309.
[20]) Paper Trade Journal 1929, Vol. 88, Nr. 8, S. 233.
[21]) Paper Trade Journal 1928, Nr. 58.

Digitized by Google

Papiere von bekanntem Säuregehalt vor und nach dem Erhitzen auf 85° auf Berstfestigkeit geprüft und den durch das Erhitzen verursachten Berstfestigkeitsverlust mit dem Säuregehalt in Beziehung gebracht. Er kommt zu folgenden Ergebnissen: Je größer die Säurezahl und die Wasserstoffionenkonzentration, um so mehr geht im allgemeinen die Berstfestigkeit zurück. Beträgt die nach dem Verfahren von Köhler und Hall[22]) ermittelte Säurezahl weniger als 25, dann ist eine Schwächung des Papiers bei 72stündiger Erhitzung auf 85° kaum bemerkbar. Bleibt die Wasserstoffionenkonzentration unter P_H = 4,5, dann zeigt sich nach 24stündigem Erhitzen noch kein erhebliches Nachlassen der Berstfestigkeit, wohl aber nach länger andauerndem Erhitzen. Es wird deshalb ein P_H-Wert von 4,7 als äußerste zulässige Grenze erklärt, wenn das Papier infolge rückständiger Säure nicht gefährdet sein soll. Das Bureau of Standards[23]) vergleicht bei seinen Untersuchungen den Säuregehalt mit dem Rückgang des α-Cellulosegehaltes nach dreistündigem Erhitzen des Papiers bei 100°. Seine Feststellungen decken sich mit denen von Hoffmann darin, daß bei harzgeleimten Papieren eine Säurezahl von 25 als oberste Grenze zu gelten hat. Hingegen soll der von Oberflächenleimung herrührende Säuregehalt die genannte Zahl bei weitem überschreiten können, ohne daß der α-Cellulosegehalt nach dem Erhitzen des Papiers wesentlich vermindert wurde. Bemerkenswert im Zusammenhang hiermit ist die Beobachtung des Bureau of Standards, daß bei allen geprüften Papieren, geleimten und ungeleimten, nach der Erhitzung ein höherer Säuregehalt ermittelt wurde als vorher. Diese Erscheinung ist nach den Vermutungen des Bureau of Standards darauf zurückzuführen, daß sauer reagierende Abbauprodukte der Cellulose entstehen.

Den Abfall des Falzwiderstandes bei 72stündiger Erhitzung auf 100° hat das Bureau of Standards an einer größeren Anzahl von Papieren festgestellt; 13 geleimte Hadernpapiere erlitten einen Falzverlust von 18 bis 78 %, im Mittel 39 %, acht Sulfitzellstoffpapiere dagegen einen Verlust von 85 bis 99 %, im Mittel 93 %. Die Einbuße an Falzwiderstand ist also bei den geprüften Sulfitzellstoffpapieren erheblich größer als bei den Lumpenpapieren. Bei dieser Art der Beurteilung der Dauerhaftigkeit geht man von der Voraussetzung aus, daß die Reaktionen, die die stofflichen Veränderungen und damit einen Zerfall des Papiers während langen Lagerns verursachen, bei der Erhitzung in gleicher, jedoch beschleunigter Weise vor sich gehen. Es drängt sich nun die Frage auf, ob derartige künstliche Alterungsversuche einen vollwertigen Ersatz für natürliche Dauerversuche bieten, so daß aus ihnen einwandfreie Schlußfolgerungen auf die Haltbarkeit des Versuchsmaterials gezogen werden können. Diese Frage wird sich jedoch erst dann mit Sicherheit bejahen lassen, wenn der Beweis erbracht worden ist, daß künstliche und natürliche Alterungsversuche zu parallel verlaufenden Ergebnissen führen. Solange dies nicht nachgewiesen worden ist, wird man sich eine gewisse Beschränkung bei der Beurteilung der Dauerhaftigkeit auf Grund von künstlichen Alterungsversuchen auferlegen müssen, vor allem dann, wenn es sich um die wichtige Frage handelt, ob außer Hadern andere Rohstoffe zur Herstellung von dauernd aufzubewahrenden Papieren zuzulassen sind. Ich denke hierbei an eine im Bureau of Standards ausgeführte und kürzlich veröffentlichte Arbeit[24]) über künstliche Alterungsversuche mit Papieren aus sogenannten gereinigten Zellstoffasern im Vergleich mit Lumpen-, Sulfit- und Natronzellstoffpapieren, wobei der Verfasser zu dem Schluß kommt, daß aus gereinigtem Holzzellstoff hergestellte Papiere geeignet sind, hochwertige Urkunden und Dauerpapiere, die bisher ausschließlich aus Lumpen hergestellt wurden, zu ersetzen. Ich glaube jedoch nicht, daß die Stellen, die für die Erhaltung von Archiven Sorge zu tragen haben, die Verantwortung auf sich nehmen werden, einen Ersatz für Hadernpapiere zuzulassen, solange nicht die Bewährung anderer Papiere hinsichtlich Haltbarkeit praktisch erwiesen ist. Von ähnlichen Erwägungen dürften sich auch die Stellen haben leiten lassen, die in letzterer Zeit erneut für die ausschließliche Verwendung von Hadernpapieren für Urkunden von dauerndem Wert eingetreten sind, wie z. B. der Ausschuß des Internationalen Instituts für geistige Zusammenarbeit[25]), der 1928 in Paris zur Erörterung der Erhaltung wichtiger Druck- und Schriftstücke zusammentrat, sowie der Direktor des amerikanischen Printing office[26]) und die englische Library Association[27]).

Aus dem vorher Gesagten kann gefolgert werden, daß für die Anforderungen, die an Papiere von höchster Dauerhaftigkeit zu stellen sind, die erstmalig im Jahre 1886 aufgestellten Vorschriften für Normalpapiere der Stoffklasse I auch heute noch die Grundlage bieten. Neben der Forderung von Hadern als Rohstoff ist auf hohe Festigkeitseigenschaften besonderer Wert zu legen, da diese, wie schon anfangs erwähnt, die beste Gewähr für die Verwendung von hochwertigem und sachgemäß behandeltem Hadernmaterial geben. Ferner werden bei sonst gleichen Eigenschaften die Papiere am längsten vor Zerfall bewahrt bleiben, die die höchsten Festigkeitswerte aufweisen. Neben diesen bisherigen Forderungen wird man in Zukunft dem Säuregehalt mehr Aufmerksamkeit schenken müssen als bisher, für dessen Beurteilung die Wasserstoffionenkonzentration der geeignetste Maßstab zu sein scheint. Der hierfür von Hoffmann in Vorschlag gebrachte Grenzwert von $P_H = 4{,}7$ wird, solange nicht weitere Untersuchungsergebnisse nach dieser Richtung vorliegen, einen Anhaltspunkt für die Beurteilung bieten. Wenn sich Papiere, die den genannten Anforderungen genügen, schließlich noch bei Erhitzungsversuchen günstig verhalten, dürfte, soweit wir nach unseren jetzigen Erkenntnissen zu urteilen vermögen, kein Bedenken gegen ihre Verwendung für Dauerpapiere zu erheben sein.

In der Diskussion fragt Dr. Berndt, ob sich die bei frischen Papieren gefundenen P_H bei längerem Lagern ändern.

Prof. Korn erwidert, daß vom Bureau of Standards bei allen Papieren nach dem Erhitzen ein niedrigerer P_H-Wert gefunden und auf saure Abbauprodukte zurückgeführt wurde.

Dr. Wrede meint, daß gerade heutzutage die Erhaltung des geistigen Eigentums der Welt, insbesondere des deutschen Volkes, nicht genügend im Vordergrunde des Interesses steht, denn ein erheblicher Teil der Niederschriften und die Drucklegung des in der Jetzt-

[22]) Svensk Papp. Tidn. 1925, Nr. 10—12.
[23]) Referat: Zellstoff und Papier 1929, Nr. 9, S. 624.
[24]) Bureau of Standards Journal of Research, Vol. 3, Nr. 3, S. 569; Refereat: Papier-Fabrikant 1929, Nr. 52, S. 815.
[25]) Papier-Zeitung 1928, Nr. 64, S. 2044.
[26]) World Paper Trade Review 1928, Vol. 90, S. 514.
[27]) Wochenblatt für Papierfabrikation 1929, S. 1643.

Digitized by Google

zeit hervorgebrachten geistigen Eigentums der Völker, insbesondere in Deutschland, wird jetzt auf Papieren gebracht, von denen nach den Ausführungen des Vortr. nicht bewiesen ist, daß sie längere Zeit aushalten werden; oder ist die heutige Zeit nicht wert, der Nachwelt in Form von Schriften oder Druckstücken so hinterlassen zu werden, wie dies in vorigen Jahrhunderten der Fall war? — Daß Papiere aus Hadern viele Jahrhunderte hindurch den Angriffen von Luft, Licht, Bakterien usw. Widerstand geleistet haben, ist durch die vielen Urkunden in Bibliotheken und in Privatbesitz bewiesen worden. Es ist jedoch keinesfalls der Beweis erbracht, vielmehr sehr zweifelhaft, daß Papiere aus Zellstoffen aus Holz oder anderen Materialien sich Jahrhunderte hindurch halten werden; denn wie das Beispiel dieses nur 30 Jahre alten Papieres sonst guter Qualität zeigt (knittert einen Bogen aus reinem Sulfitzellstoff aus der Sammlung von Prof. Korn), zerbricht es wie Glas. Es wird wahrscheinlich wieder, wie vor einigen Jahrzehnten, so kommen, daß die ganzen Staatsakten, denen der Verfall drohte, mit enormen Kosten auf Hadernpapier umgeschrieben werden müssen, aus falscher Sparsamkeit, deren Gewinn zur Zeit kaum von Bedeutung ist. Ein bekanntes Nachschlagebuch mit 500 Seiten vom Format 16 × 24 cm wiegt gerade 1 kg, das Papier schätzt der Redner auf etwa 50 Rpf. das Kilogramm. Das viel benutzte Werk kostet 30 RM. Wenn es auf sehr teures Hadernpapier im Preise von 1,20 RM. gedruckt wäre, würde sich das Buch um 70 Rpf. teurer stellen, dann aber der jetzigen Generation selbst bei schlechtester Behandlung und sogar späteren Generationen erhalten bleiben. Auch bei den Werken in den so außerordentlich wertvollen Büchereien unserer chemischen Literatur, die, wenn sie vollständig erhalten sind, ein Vermögen kosten, ist das Papier derart minderwertig, daß oft schon große Teile durch Abnutzung fehlen; die Lebensdauer dieser Werke ist bestimmt nicht länger als ein Menschenalter. — Es soll keinesfalls verkannt werden, daß die Zellstoffindustrie ganz bedeutende Fortschritte auch in den Ansprüchen der Lebensdauer der aus diesen Fasern hergestellten Papiere gemacht hat, z. B. bei den amerikanischen „purifis fibres", die ohne Frage große Widerstandsfähigkeit in jeder Richtung besitzen; es ist jedoch nicht bewiesen, daß Papiere aus solchen Zellstoffen die Lebensdauer von Hadernpapieren haben. Die künstlichen Alterungsversuche sind nicht mit der natürlichen Alterung zu vergleichen, da eine ganze Reihe von Einflüssen fehlen. — Die Warnung an Staatsbibliotheken, Staatsarchive, Privatbüchereien, sogar an geschäftliche Unternehmen kommt freilich spät, denn von 1914 bis 1930 sind viele wertvolle Urkunden auf hadernfreie Papiere geschrieben oder gedruckt worden; dasselbe gilt auch für Bücher und Werke, die später gern wieder gelesen werden, und einige, unter besonders günstigen Bedingungen aufbewahrte Exemplare mögen dann als Vordruck dienen. Es hat dies ja auch sein Gutes, denn die Papierfabrikanten werden später gern die Anfertigung in zweiter Auflage als Aufträge übernehmen und die Buchdrucker werden dieselben Bücher ein zweites Mal auf besseres Papier drucken, und bei dem Umschreiben von Akten wird ein ganzes Heer von Stenotypistinnen reichliche Beschäftigung finden.

Herr Ferenczi erklärt, daß aus Zellstoffpapieren hergestellte Bücher seit 50—60 Jahren in Büchereien stehen, ohne daß sich wesentliche Veränderungen gezeigt hätten. Das Bücherdruckpapier ist dauerhafter als Briefpapier, weil es schwächer geleimt ist und weniger scharf gemahlen. Außerdem wären die für die großen Auflagen erforderlichen Hadernmengen gar nicht zu beschaffen.

Dr. Wrede entgegnet, daß, solange die Frage der Lebensdauer von Zellstoffpapieren nicht entschieden sei, man möglichst viel auf Hadernpapier drucken solle.

Theoretischer Beitrag zur Antriebsrechnung für Papiermaschinen.

Von Ing. Walter Sackel.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Der Berechnung des Leistungsverbrauches einer Arbeitsmaschine legt man die Beziehung

$$N = \frac{M_d}{71620}\, n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1)$$

zugrunde.

Besteht die Maschine aus einer Anzahl von Einzelelementen, welche gesonderte Antriebe haben, muß der Leistungsverbrauch für jedes dieser Elemente bei Berücksichtigung einer bestimmten Arbeitsgeschwindigkeit der Gesamtmaschine errechnet werden und sind die Einzelwerte dann zu summieren.

Es ergibt sich somit die allgemein gültige Gleichung:

$$N = N_I + N_{II} + N_{III} + \ldots + N_z \quad \ldots\ldots 2)$$

oder

$$N = \Sigma(N)_I^z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 2a)$$

Nun ist:

$$N_I = \frac{M_{dI}}{71620} \cdot n_{Iv}$$

$$N_{II} = \frac{M_{dII}}{71620} \cdot n_{IIv}$$

usf.

$$N_z = \frac{M_{dz}}{71620} \cdot n_{zv}$$

$$N = \frac{M_{dI}}{71620} \cdot n_{vI} + \frac{M_{dII}}{71620} \cdot n_{vII} + \ldots\ldots + \frac{M_{dz}}{71620} \cdot n_{vz}$$

$$N = \frac{1}{71620}\,(M_{dI} \cdot n_{vI} + M_{dII} \cdot n_{vII} + \ldots + M_{dz} \cdot n_{vz}) \cdot 3)$$

In den Gleichungen 2, 2a und 3 bedeutet:

N . . . . . Gesamtleistungsverbrauch der Arbeitsmaschine bei der Arbeitsgeschwindigkeit v.

N_I . . . . . N_z Leistungsverbrauch der einzelnen Antriebsgruppen bei der Arbeitsgeschwindigkeit v.

M_{dI} . . . . . M_{dz} Drehmomente der einzelnen Antriebsgruppen bei der Arbeitsgeschwindigkeit v.

n_{vI} . . . . . n_{vz} Tourenzahlen der einzelnen Antriebsgruppen bei der Arbeitsgeschwindigkeit v.

Für eine gegebene Arbeitsgeschwindigkeit v können die entsprechenden Tourenzahlen errechnet werden. Mit diesen und den zugehörigen Drehmomenten läßt sich dann der Gesamtleistungsverbrauch der Maschine für das betreffende v festlegen.

Hat nun eine Arbeitsmaschine eine größere Anzahl Antriebsgruppen und ist die Arbeitsgeschwindigkeit noch dazu in weiten Grenzen veränderlich, wie dies beim variablen Teil der Papiermaschine zutrifft, würde obige Leistungsermittlung sehr umständlich sein.

Digitized by Google

Um eine Vereinfachung zu erzielen, geht man hier von einer Arbeitsgeschwindigkeit (= Papierbahngeschwindigkeit) v = 1 m/Min. aus und erhält so folgende bekannte Gleichungen:

$$n = \frac{v}{D_\pi} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 4)$$

und für v = lm/Min.

$$n_i = \frac{1}{D_\pi} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 5)$$

n_i heißt spezifische Drehzahl, weil sie die Drehzahl eines rotierenden Körpers ist, welcher eine Umfangsgeschwindigkeit von 1 m/Min. hat.

Es ist daher

$$n = n_i \cdot v \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 6)$$

Stellt man Gleichung 6 in Gleichung 1 ein, so erhält man

$$N = \frac{M_d}{71620} \cdot n_i \; v \quad \ldots\ldots\ldots 7)$$

Das Teilprodukt $M_d \; n_i$ in Gleichung 7 wird nun allgemein „ideelles Drehmoment" oder nach Ingenieur Golbs „Kraftkonstante" genannt und führt die Bezeichnung M_J

$$M_J = M_d \cdot n_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 8)$$

Der Leistungsbedarf in PS eines rotierenden Körpers, welcher eine Umfangsgeschwindigkeit v = 1 m/Min. besitzt, errechnet sich somit zu:

$$N_i = \frac{M_d}{71620} \cdot n_i = \frac{M_J}{71620} \quad \ldots\ldots\ldots 9)$$

Ist die Umfangsgeschwindigkeit $v \gtrless 1$, so ist N_i v-fach zu nehmen und ergibt sich der Leistungsbedarf bei v m/Min. Arbeitsgeschwindigkeit mit

$$N = N_i \cdot v = \frac{M_J}{71620} \; v \quad \ldots\ldots\ldots 10)$$

Wendet man das bisherige Ergebnis auf Gleichung 3 an, so erhält man als Gesamtleistung der einzelnen Gruppen folgenden Ausdruck:

$$N_I = \frac{M_{JI}}{71620} \cdot v$$

$$N_{II} = \frac{M_{J\,II}}{71620} \cdot v$$

usf.

$$N_z = \frac{M_{Ji}}{71620} \cdot v$$

daher

$$N = \frac{1}{71620} \cdot \; _{JI} + M_{J\,II} + \ldots\ldots M_{Jz}) \cdot v \ldots 11a)$$

oder

$$N = \frac{1}{71620} \cdot \Sigma \, (M_J)_I^z \cdot v \quad \ldots\ldots\ldots 11)$$

Gleichung 11 besagt, daß der theoretische Gesamtleistungsbedarf der Maschine, dem Produkte aus der Konstanten $\left(\frac{1}{71620}\right)$, der Summe aller M_J, der einzelnen Antriebsgruppen und der jeweiligen Arbeitsgeschwindigkeit v gleich ist.

Aus Gleichung 11 ersieht man, daß durch Einführung von v = 1 m/Min. eine Vereinfachung des Rechnungsganges, gegenüber Gleichung 3, erzielt wird.

Da weiters die Werte M_J für verschiedene Papiermaschinenausführungen festgelegt sind, so ergibt sich eine weitere Abkürzung bei der Leistungsbedarfsermittlung.

Da meines Wissens bisher eine Klarstellung des Begriffes „ideelles Drehmoment" bzw. „Kraftkonstante" nicht erfolgt ist, soll dies nachstehend durchgeführt werden:

Zu diesem Zwecke seien die Gleichungen 4 bis 11 zunächst auf ihre Dimension hin zu untersuchen.

Man findet:

a) für Gleichung 4 und 5

$$n = \frac{v}{D_\pi}$$

$$[\dot{n}] = \frac{[l]\,[t^{-1}]}{[l]} = [t^{-1}]$$

Analog ergibt sich für v = 1 m/Min.

$$[n_i] = \frac{[l]\,[t^{-1}]}{[l]} = [t^{-1}]$$

d. h. die spezifische Drehzahl n_i hat selbstverständlich die gleiche Dimension wie n, nämlich $[t^{-1}]$.

In unserem Fall 1/Min.

b) Gleichung 6:

$$n = n_i \cdot v$$

daraus

$$v = \frac{n}{n_i}$$

$$[v] = \frac{[t^{-1}]}{[t^{-1}]}$$

v ist also dimensionslos. Es stellt daher in dieser Gleichung keine Geschwindigkeit, sondern eine Maßzahl dar, die uns angibt, wie oftmal die spezifische Tourenzahl n_i genommen werden muß, um die Tourenzahl, entsprechend der gegebenen Umfangs- bzw. Arbeitsgeschwindigkeit zu erreichen.

c) Gleichung 8:

$$M_J = M_d \cdot n_i$$

$$[M_J] = [(P)l] \cdot [t^{-1}]$$

$$[M_J] = [(P)lt^{-1}]$$

(hierin bedeutet (P) die Kraftdimension)

oder wenn M_d in kgcm gegeben ist:

$$[M_J] = [\text{kgcm/Min}].$$

M_J besitzt also weder die Dimension eines Drehmomentes noch einer Kraft*), sondern die einer Leistung.

d) Gleichung 9:

$$[N_i] = \frac{[(P)l \cdot t^{-1}]}{71620} = [(P)lt^{-1}].$$

Aus Gleichung 9 ergibt sich übrigens direkt, daß M_J die Dimension einer Leistung besitzen muß.

e) Gleichung 10:

$$[N] = [(P)l \cdot t^{-1}] \; [v].$$

Da N die gleiche Dimension wie N_i besitzt, muß v wieder dimensionslos sein.

Bei Untersuchung der Gleichung 11 erhält man hinsichtlich der Dimensionen das gleiche Resultat wie unter Punkt e) gefunden.

In Gleichungen 6, 7, 10 und 11 ergibt sich der Wert v dimensionslos, stellt daher einen Koeffizienten dar, der, um Verwechslungen mit dem Geschwindigkeitsbegriff vorzubeugen, K_v genannt werden soll.

Kv ergibt sich aus der Beziehung:

$$K_v = \frac{n}{n_i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 12)$$

besitzt daher die gleiche Maßzahl, wie die ihm entsprechende Geschwindigkeit v.

*) Nach Ingenieur Golbs.

Digitized by Google

Die Untersuchung der Gleichung 8 ergab für Mf die Dimension einer Leistung. Es ist nun festzustellen, welche Bedeutung dem M_J eigentlich zusteht. Zu diesem Zweck sei die allgemeine Leistungsgleichung der Beziehung für M_J gegenübergestellt:

$L = P_v$

$v = D\pi_n$ (in cm/Min., wenn D in cm eingesetzt wird).

Für v = 1 m/Min. = 100 cm/Min. gilt bei Anwendung der Gleichung 5: v = 1m/Min. = 100 cm/Min. = $D\pi n_i$ (je nachdem D in Meter oder cm gewählt wird).

Damit erhält man für die Leistung bei einem Meter Arbeitsgeschwindigkeit:

$$L_J = P \cdot D \cdot \pi \cdot n_i$$

$$D = 2R$$

$$L_J = P \cdot 2R \cdot \pi \cdot n_i = 2\pi M_d \cdot n_i$$

$$L_J = 2\pi \cdot M_J \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 13)$$

$$M_J = \frac{1}{2\pi} \cdot L_J \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 14)$$

Bezeichnet man L_J in Uebereinstimmung mit n_i als spezifische Leistung, so ergibt sich nach Gleichung 14) als Definition für M_J:

M_J ist das $\frac{1}{2\pi}$fache der spezifischen Leistung und soll den Namen: „Reduzierte spezifische Leistung" führen.

Der konstante Reduktionsfaktor beträgt $1/2\pi$.

Sinngemäß ist die Bezeichnung M_J durch L_{Jred} zu ersetzen.

Die Gleichungen 6, 8, 9, 10, 11 lauten bei Anwendung der neuen Bezeichnungen:

$$n = k_v \cdot n_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 15)$$

$$L_{Jred} = M_d \cdot n_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 16)$$

$$N_i = \frac{L_{Jred}}{71620} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 17)$$

$$N = \frac{L_{Jred}}{71620} \cdot k_v \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 18)$$

und die Gesamtleistung:

$$N = \frac{1}{71620} \cdot (\Sigma L_{Jred}) \cdot k_v \quad \ldots\ldots\ldots 19)$$

Es ist selbstverständlich sehr schwierig, die eingebürgerten Bezeichnungen durch neue zu ersetzen, doch wäre dies im Interesse einer theoretisch richtigen Form obiger Gleichungen dringendst zu empfehlen. — Als Berechnungsgrundlage könnte statt dem L_{Jred} direkt die spezifische Leistung gewählt werden. Dagegen sprechen jedoch praktische Gründe, wie nachstehend gezeigt wird:

$$L_{Jred} = M_d \cdot n_i$$

oder da:

$$L_J = 2\pi \cdot L_{Jred} \text{ ist,}$$

ergäbe sich für die entsprechende Ausgangsgleichung

$$L_J = 2\pi \cdot M_d \cdot n_i$$

Sind nun bei gegebenen L_J-Werten die Drehmomente zu bestimmen, so ergäbe sich:

$$M_d = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{L_J}{n_i}$$

wogegen sich M_d aus Gleichung 16) zu $M_d = \frac{L_{Jred}}{n_i}$ ergibt.

Daraus ist zu erkennen, daß die Verwendung der reduzierten, spezifischen Leistungswerte den Rechnungsgang vereinfachen.

Bis jetzt wurde angenommen, daß die Papiergeschwindigkeit durch die ganze Maschine hindurch konstant bleibt. Dies trifft bekanntlich nicht zu, da die Dehnungen und Schrumpfungen der Papierbahn durch entsprechende Einstellung der einzelnen Gruppengeschwindigkeiten berücksichtigt werden müssen. Spricht man davon, daß die Arbeitsgeschwindigkeit einer Papiermaschine 1m/Min. beträgt, so gilt dies angenähert für die Antriebsgruppen der Trockenpartie, nicht aber für die übrigen. Rechnerisch bringt man dies durch nachfolgende Ausgestaltung von Gleichung 5 zum Ausdruck:

$$n_{v=1} = n_1 = \frac{1 \pm \varphi}{D \cdot \pi} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 20)$$

Hierin ist φ ein Summand, der das Vor- bzw. Nachteilen der Arbeitsgeschwindigkeit gegenüber v = 1m/Min. in Prozent angibt.

Der Vollständigkeit halber muß nun ausdrücklich festgelegt werden, daß, sobald $\varphi \gtrless 0$ ist, die mit Gleichung 20 errechnete Drehzahl keine spezifische Drehzahl mehr darstellt, da $v \gtrless 1$ wird. Für die praktische Rechnung ist dies belanglos. Theoretisch betrachtet ist jedoch der in den abgeleiteten Gleichungen für v = 1m/Min. gebrauchte Zeiger „i" bzw. „I" nicht mehr berechtigt und wäre es daher richtig, diesen in den Grundgleichungen durch den Zeiger „v = 1" oder kurz „1" zu ersetzen.

Feuchtigkeitsmessung in Papier- und Zellstoffbahnen.

Von W. Schmid.

Eine neue Art fortlaufender Messung des Feuchtigkeitsgehalts in Papier- und Zellstoffbahnen und einige kritische Betrachtungen an dieselbe.

Schon eine Reihe von Jahren haben sich mehrere Fachleute mit dem Problem beschäftigt, die Feuchtigkeit in Papier- und Zellstoffbahnen fortlaufend zu messen. Am meisten bekannt sind jene Apparatkonstruktionen geworden, die sich zur Lösung dieser Aufgabe der Heranziehung des elektrischen Stroms bedienten, indem die Erfinder von der Tatsache ausgegangen sind, daß die feuchte Stoff- oder Papierbahn dem elektrischen Strom in Abhängigkeit von ihrem Feuchtigkeitsgehalt mehr oder weniger großen Widerstand entgegensetzt, der auf einem Galvanometer, das ein registrierender Ohmmesser sein kann, die relative Feuchtigkeit in der Stoffbahn anzeigt. Man benützte hierfür sowohl Kontaktschleiffedern oder Kontaktrollen, unter welchen oder zwischen welchen die „auf Feuchtigkeit abzutastende" Stoffbahn hinwegglitt. Diese Art von Apparaten sollte wohl hauptsächlich der Feuchtigkeitsmessung in Papierbahnen dienen.

Auf dem gleichen Prinzip der Messung des elektrischen Stromwiderstandes beruht der jüngst in den Handel gekommene Apparat von Andersen, der sich jedoch mit Nadeln besetzter Kontaktwalzen bedient, welch erstere in das Innere der Stoffbahn eindringen, also die Feuchtigkeit in derselben — der Apparat kommt natürlich nur für die Feuchtigkeitsmessung in Zellstoff-, Holzstoff- und anderen Halbstoffbahnen in Frage — viel

Digitized by Google

gründlicher erfassen, als wie es im erstbeschriebenen Fall mit auf der Oberfläche der Bahn abrollenden Kontaktwalzen usw. möglich ist. Denn es hat sich namentlich bei schnellaufenden Maschinen erwiesen, daß infolge Saugwirkung der rasch dahineilenden Papierbahn dieser Wasserdämpfe aus dem Trockenprozeß anhaften, die sich oberflächlich zwischen die Kontaktflächen legen und die Messung beeinträchtigen. Wenn der Andersensche Apparat für die Feuchtigkeitsmessung in Stoffbahnen wirklich gute Dienste zu leisten scheint und sich in ersten Werken praktisch erprobt hat, so scheint dies bei den anderen Konstruktionen zur Messung der Feuchtigkeit in Papierbahnen mittels Kontaktwalzen nicht der Fall zu sein.

Dies hat offenbar den schwedischen Ingenieur T. Källe in Säffle veranlaßt, die Frage der fortlaufenden Feuchtigkeitsmessung in Papierbahnen auf andere Art zu lösen zu versuchen. Er hat den in den Abbildungen 1 und 2 schematisch und teilweise im Schnitt dargestellten Apparat konstruiert, mittels welchem er den Feuchtigkeitsgehalt einer halbtrockenen oder nahezu trockenen Papierbahn messen und Schwankungen desselben durch einen Registrierapparat festhalten will.

Die Erfindung gründet sich darauf, daß eine Papierbahn von konstanter Dicke je nach deren zwischen Preß- und Trockenpartie schwankendem Feuchtigkeitsgehalt verschiedene Plastizität aufweist oder sich im Widerstand gegen Biegen, Falzen und dergl. verschieden verhält. Der Erfinder läßt daher die Papierbahn zwischen festen und beweglichen Biegungsorganen hindurchgleiten, die auf jeder Seite der Papierbahn einander gegenüberliegen (Abb. 1). Die Biegungsorgane sind mit Ein-

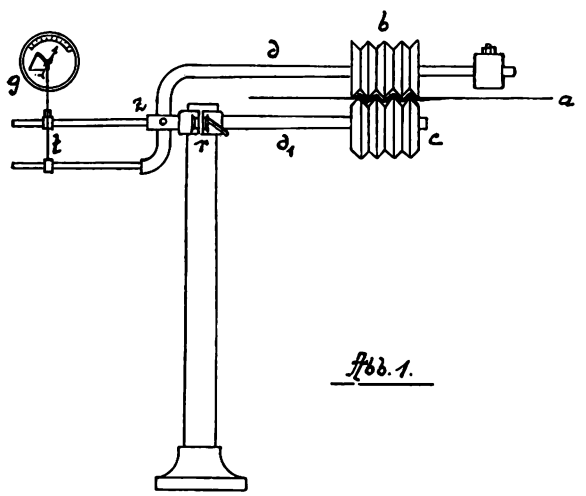


Abb. 1.

schnitten und Ausbuchtungen versehene Rollen, die so gegeneinander angeordnet sind, daß dem Einschnitt der einen Rolle eine Ausbuchtung der anderen entspricht. Sie biegen daher die Papierbahn in Wellen. Deren Tiefe ist von der Biegsamkeit (Elastizität) der Papierbahn abhängig. Das bewegliche Organ stellt sich entsprechend dem Feuchtigkeitsgehalt ein und beeinflußt eine Zeigeranordnung, eine Anordnung für elektrischen Impuls oder dergl.

Die beiden Abbildungen zeigen verschiedene Ausführungsformen der Erfindung. a stellt die Papierbahn im Querschnitt vor. b und c sind die beiden oben gekennzeichneten, einander gegenüberliegenden Rollen. Die untere Rolle c ist drehbar auf einem Arm d_1 gelagert, der mittels eines anziehbaren Ringes an einem Stativ oder Ständer befestigt ist. Die obere Rolle ist auf dem einen Arm eines zweiarmigen, um den Zapfen z drehbaren Hebels gelagert. Der Arm d ist durch ein Gewicht belastet, das jedoch auch durch eine Feder ersetzt werden kann. Des Hebels d zweiter Arm ist mittels eines biegsamen Bandes f mit einem drehbar gelagerten Segment g und dieses wiederum durch ein Zahngetriebe mit einem Zeiger verbunden. Nach Lösen des Ringes r können beide Walzen nach außen gedreht werden.

Bei der in Abb. 2 gezeigten Ausführungsform passiert die Papierbahn zwischen einer oberen, mit Ein-

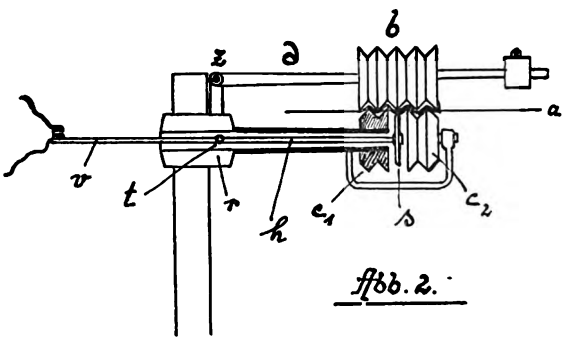


Abb. 2.

schnitten versehenen, auf einer um den Zapfen z drehbaren und mit einem verstellbaren Gewicht belasteten Arm befestigten Rolle b und zwei unteren Rollen c_1 und c_2, die an einem vom Ring r ausgehenden festen Arm und einem an diesem befestigten bügelförmigen Teil gelagert sind. Zwischen den beiden unteren Rollen liegt eine Scheibe s, die auf einem um den Zapfen t drehbaren Arm h gelagert ist. Der Arm h kann senkrecht zur Papierbahn auf- und abschwingen. Die Scheibe s liegt genau mitten unter einer Ausbuchtung der oberen Rolle b. Auf der Verlängerung v des Armes h ist ein Kontakt angebracht, der mit einem zweiten festliegenden Kontakt zusammenarbeitet. Wenn die Papierbahn auf ihrem Weg durch die Papiermaschine feuchter wird als gewünscht, so kommt während des Durchgleitens der Papierbahn zwischen den Rollen b und c eine mehr oder weniger starke Durchbiegung derselben zustande. Die obere Walze b sinkt, mit ihr die Hebelanordnung d, welche diese Bewegung auf das Zeigerinstrument überträgt, das den relativen Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn angibt. Umgekehrt ist das Verhältnis, wenn die Papierbahn trockener wird. Sie ist dann steifer, ist schwerer zu deformieren und setzt dem Eindringen der Rolle b größeren Widerstand entgegen. Alle Schwankungen in der Feuchtigkeit der die Rollen passierenden Papierbahn werden angezeigt und registriert, wodurch die richtige Einstellung der Feuchtigkeit in der Preßpartie möglich ist.

Die Wirkungsweise des in Abb. 2 dargestellten Apparates ist analog der in Abb. 1, mit dem Unterschied, daß die größere oder geringere Durchbiegung der Papierbahn und die davon abhängige Höhenlage der Rolle b die Umstellung der Scheibe s zur Folge hat, die unter dem Einfluß der Papierbahn eine Verschiebung erfährt. Durch die Kontaktanordnung kann ein Signal in Tätigkeit gesetzt werden, welches das Ueberschreiten des normalen Feuchtigkeitsgehaltes meldet.

Die Erfindung kann in mehrerer Hinsicht modifiziert werden. Beispielsweise kann die Rolle c durch auf der Oberfläche eines Trockenzylinders oder einer Leitwalze angebrachten Vertiefungen ersetzt werden, über welche die Papierbahn hinwegläuft.

Digitized by Google

So viel geht aus der durch schwedisches Patent Nr. 68 712 geschützten Erfindung hervor.

Der praktische Wert eines solchen Apparates ist zweifellos bedeutend, wenn er wirklich imstande ist, auf Grund der durch verschiedene Feuchtigkeit der Papierbahn wechselnden Plastizität derselben selbst geringe Schwankungen wahrheitsgetreu fortlaufend anzuzeigen. Wenn man sich in das Prinzip und die Wirkungsweise des Apparates näher hineindenkt, so mögen sich einem vielleicht Zweifel über die Richtigkeit der durch den Apparat gezeigten Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt aufdrängen, insofern nämlich, als selbst bei möglichst konstanter Dicke der Papierbahn nicht allein die der Stoffbahn anhaftende Feuchtigkeit, sondern auch die Stoffbeschaffenheit selbst, die ja vor Schwankungen nicht geschützt ist, ihren Einfluß auf die Durchbiegungsorgane des Apparates ausübt. Im übrigen scheint mir auch die Spannung der halbfeuchten Papierbahn, wie sie beispielsweise zwischen dritter Presse und Trockenpartie besteht — wo die Aufstellung eines solchen Apparates am zweckmäßigsten erscheint —, von Einfluß auf die Möglichkeiten einer mehr oder weniger großen Feuchtdeformierung (Durchbiegung) der Papierbahn zu sein. Daß sich die Züge ohne jeden äußeren Einfluß, jedoch oft durch alleinige Aenderung der Stoffbeschaffenheit ändern können, ist bekannt. Für das richtige Anzeigen des Apparates ist, wie erwähnt, konstantes Gewicht der erzeugten Papierbahn aus leicht zu verstehenden Gründen notwendig. Da sich bekanntlich Gewichtsschwankungen nie ganz vermeiden lassen, dürften dieselben leicht zu einer Fehlerquelle im Gebrauch des Apparates werden.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

„Interim Report of The Pulp Evaluation Commitee to The Technical Section of the Papermakers Association of Great Britain and Ireland."

Die technische Abteilung des Vereins britischer Papierfabrikanten setzte im Februar 1928 ein Komitee für die Qualitätsbeurteilung von Holzstoff und Zellstoff ein, mit dem Auftrag zur Ausarbeitung von Untersuchungsmethoden von Stoff, die für die englischen Werke als Standardmethoden und evtl. als Grundlage für eine internationale Methode dienen sollten.

In einem ersten Rapport sind nunmehr auf nahezu 120 Seiten die bisher gemachten Erfahrungen niedergelegt, die sich auf die Prüfung von Holzstoff und Zellstoff in ungemahlenem Zustand beziehen. Der erste Teil des Berichtes umfaßt eine genaue Beschreibung der benützten Apparate, wie Desintegrator, Bogenform, Presse und Trockenvorrichtungen. Der zweite Teil berichtet über experimentelle Arbeiten und enthält eine große Anzahl Prüfungsergebnisse und das Studium der auf dieselben einwirkenden Faktoren. Schd.

„Svensk Industrikalender 1930"; herausgegeben vom Schwedischen Industrieverband; Aftonbladets Tryckeri, Stockholm, 1930. Preis Kr. 15 (geb.).

Dieses für ausländische Käufer schwedischer Industrieprodukte wohl bekannte Handbuch ist in seinem zwölften Jahrgang erschienen und ist im großen und ganzen nach denselben Prinzipien aufgestellt wie die früheren Ausgaben. Das Buch enthält ein alphabetisches Warenverzeichnis in schwedischer und englischer Sprache. Schd.

Spezialnummer der „Svensk Trävaru- och pappersmasse-Tidning", Stockholm, Kungsgatan 17. Preis Kr. 3.

Anläßlich der alljährlich in Stockholm stattfindenden Forstwoche ist Nr. 4 dieser Zeitschrift, einem jährlich wiederkehrenden Brauch folgend, in bedeutend erweitertem Umfang (200 Seiten) erschienen und behandelt in ihrem ersten Teil meist wirtschaftliche Fragen der Sägewerksindustrie in den nordischen Ländern. Der zweite Teil enthält viel Interessantes für den Papier- und Zellstofftechniker. Es werden in ihm zunächst wirtschaftliche, dann aber auch einige technische Fragen erschöpfend behandelt. Insbesondere gilt der zweite Teil auch der Beschreibung repräsentativer schwedischer Werke der Holzstoff-, Zellstoff- und Papierindustrie. Aus einer Reihe trefflich zusammengestellter Tabellen ist die Entwicklung von Produktion und Export für die drei nordischen Länder in den letzten Jahren ersichtlich. Der Text ist teils in schwedischer, teils in englischer Sprache gehalten. Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Hägglund: Ueber die Bestimmung des Aufschlußgrades von Sulfitzellstoffen. „Papier-Fabrikant" 26, Festheft, 88—92 (1928).

Der nach den Methoden von Enso und Sieber ermittelte Cl_2-Verbrauch ist dem Ligningehalt von nicht bleichfähigen Zellstoffen proportional, ähnlich verhält es sich mit der Bromaufnahme nach Tingle. — Die Roschierzahlen weisen diese Parallelität erst bei sehr harten Zellstoffen mit etwa 3—4 % Ligningehalt auf, während die Björkman-Methode ($KMnO_4$) bessere Uebereinstimmung ergibt. — Bei gleichen Kochbedingungen bestehen zwischen Aufschlußgrad und Festigkeitseigenschaften gesetzmäßige Beziehungen. Stö.

E. Öman: Untersuchungen über Waschen und Behandlung von Sulfitzellstoff während dessen Aufbereitung. „Papier-Fabrikant" 26, Festheft, 92—96 (1928).

Vf. beobachtet die Veränderungen, denen Sulfitzellstoff beim Waschen mit schwach alkalisch gemachtem Stoffwasser unterliegt. Durch Kalkzusatz wurde der P_H-Wert des Waschwassers von 5,6 auf 8,2 gebracht, wobei ein besser leimbarer und hellerer Stoff anfiel, der, zu Papier verarbeitet, diesem eine geschlossenere Oberfläche erteilt. — Ein alkalisch behandelter Stoff eignet sich jedoch weniger für Pergaminpapiererzeugung. Stö.

L. J. Dorenfeldt: Beitrag zur Geschichte der Sulfatzellstoffabrikation. „Papier-Fabrikant" 26, Festheft, 97 bis 106 (1928).

Vf. teilt interessante Vorschriften für das Sulfatverf. mit, die von dem Erfinder C. F. Dahl herrühren. Stö.

P. Weiske und K. Rupprecht: Gleichstrom-Vorschubantriebe mit Doppelstrombegrenzungs-Schnellregler für Stetigschleifer. „Papier-Fabrikant" 26, Festheft, 107—115 (1928).

Schaltung, Arbeitsweise und Ausführung des verbesserten Vorschubantriebes werden beschrieben. Stö.

VEREINSMITTEILUNGEN

Mitteilungen des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Wir hatten Herrn Professor Heuser gebeten, unseren Verein bei der Tagung der American Pulp and Paper Association am 20. Februar d. J. in New York zu vertreten.

Herr Professor Heuser war leider verhindert, persönlich an dem Meeting teilzunehmen, hat aber in

Digitized by Google

einen Brief an die genannte Association die Grüße und Wünsche unseres Vereins zum Ausdruck gebracht und daraufhin folgende Antwort von der amerikanischen Vereinigung erhalten:

„Wir haben Ihren Brief sowie ein Kabel des deutschen Vereins erhalten, worin auf Sie bezuggenommen war. Unser Präsident, Mr. S. L. Willson, hat an dem jährlichen Bankett am 20. Februar die Versammlung davon in Kenntnis gesetzt. Sie und Ihr Verein mögen versichert sein, daß Ihren Grüßen und Wünschen besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde, und daß sie von unseren Gästen sehr herzlich aufgenommen worden sind."

Der Geschäftsführer: Dr. Opfermann.

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Bericht über die Mitgliederversammlung am 19. März 1930 im Ingenieurhaus, Berlin, Friedrich-Ebert-Straße.

Die von 60 Personen besuchte Versammlung wird von dem Vorsitzenden, Herrn Dr. Klein, um 19.50 Uhr eröffnet. Herr Dr. Klein teilt mit, daß in der nächsten, Ende April stattfindenden Sitzung Herr Oberingenieur Hater über Kraft und Wärme in der Papierfabrikation sprechen wird; an den Vortrag soll sich dann eine Diskussion anschließen. Für die Sitzung im Mai ist im Anschluß an zwei von dem Vorsitzenden und von Herrn Dr. Kirmreuther zu haltende Referate ein Diskussionsabend über Sulfitzellstoff vorgesehen.

Sodann ergreift Herr Professor Pritzkow von der Preußischen Landesanstalt für Boden-, Wasser- und Lufthygiene das Wort zu seinem Vortrage „Abwasserfragen auf dem Gebiete der Zellstoff- und Papierindustrie".

Vortr. schildert, wie parallel mit der Größe der Betriebe auch die Abwasserschwierigkeiten zugenommen haben, die einerseits durch die in den Abwässern enthaltenen Schwebestoffe, andererseits durch die gelösten organischen Stoffe verursacht werden. Es werden sodann die Abwasserprobleme der einzelnen Betriebe der Zellstoff- und Papierindustrie, Holzschleiferei, Hadern- und Lumpenverarbeitung, Strohstoffherstellung, Sulfat- und Sulfitzellstoffabrikation besprochen und Vorrichtungen verschiedener Systeme zur Entfernung der Schwebestoffe im Lichtbild gezeigt. Die Entfernung der gelösten organischen Stoffe bereitet bei den konzentrierten Ablaugen der Sulfitfabriken die größten Schwierigkeiten. Verschiedene Vorschläge zur Verwertung der Sulfitablauge werden behandelt. Vortr. geht sodann auf die speziellen Verhältnisse in Königsberg ein, wo die vor einigen Jahren bei der Fischereibevölkerung beobachtete Haffkrankheit zunächst mit den arsenhaltigen Ablaugen der beiden an der Pregelmündung gelegenen Zellstoffabriken in Zusammenhang gebracht, die Arsentheorie aber nach eingehenden Untersuchungen fallen gelassen wurde.

An den Vortrag schloß sich eine Aussprache, an der Herr Dr. Klein, Herr Direktor Deutsch und Herr Grevemeyer teilnahmen.

Hierauf folte nach kurzer Pause der Vortrag von Herrn Dr. Trogus vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem über „Probleme der Celluloseforschung".

Vortr. diskutiert die Aussagen, die sich zur Zeit aus dem chemischen Verhalten und auf Grund der Ergebnisse der Röntgenanalyse über die Struktur der Cellulose machen lassen. Die verschiedenen Reaktionsmöglichkeiten der Cellulose, wobei je nach dem Verhältnis von Reaktions-, Diffusions- und Abbaugeschwindigkeit und je nach der Oberflächenentwicklung reine Oberflächenreaktion, topochemische, permutoide, gemischte Reaktion vorliegen oder Celluloseabbau eintreten kann, werden behandelt. Vortr. geht ferner auf die Vorgänge bei der Merzerisation der Cellulose ein. Röntgenographische Untersuchung von Celluloseazetaten ergab zwei verschiedene Diagrammformen, wobei ein von der Temperatur und dem Lösungsmittel abhängiges Gleichgewicht besteht. Weitere Untersuchungen an Azetaten, die bei verschiedener Temperatur hergestellt worden waren und an einer Reihe anderer Cellulosederivate lieferten ebenfalls jeweils zwei verschiedene Diagramme. Vortr. folgert, daß der Unterschied zwischen nativer und merzerisierter Cellulose chemischer Natur ist. Daß die Glucosekonfiguration in der Cellulose vorgebildet ist, kann noch nicht als gesichert gelten. An Hand von Lichtbildern wird der micellare Aufbau der gewachsenen Fasern mit ihrem Fremdhautsystem besprochen und auf die Bedeutung der Faserarchitektur für das Verständnis der Quellungs- und Verkürzungserscheinungen, von Viskosität und Filmbildungsvermögen der Lösungen u. a. hingewiesen.

Schluß der Sitzung 22.20 Uhr.

Referate der Vorträge werden in den Fachblättern veröffentlicht werden.

*

Berichtigung:

Die Mitteilung in unserer Nr. 11 ist dahin zu berichtigen, daß Herr Dr. F. Rubens nicht persönliches Mitglied der Berliner Bezirksgruppe ist, sondern darin die Chemisch-Technische Reichsanstalt vertritt. Der Kassenwart: Ferenczi.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Bericht über die Winterversammlung der schwedischen Zellstoff-Ingenieur-Vereinigung.

Wie alljährlich um diese Zeit, fand am Freitag, den 28. Februar, und am Samstag, den 1. März, in Stockholm die Winterversammlung der Svenska Pappers- och Cellulosaingeniörföreningen statt. Der Unterfertigte hatte die Ehre, den Verein der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure dabei vertreten zu dürfen.

Der erste Vormittag der Tagung war besetzt durch die Vorstandsitzungen und durch den geschäftlichen Teil. Dieser erhielt eine besondere Weihe dadurch, daß an Herrn Professor Peter Klason laut Beschluß der Winterversammlung die höchste Auszeichnung der Vereinigung verliehen wurde, nämlich die große Ekmannsdenkmünze in Gold. Herr Professor Klason, der sich trotz seines hohen Alters einer seltenen Rüstigkeit erfreuen kann, war selbst anwesend und nahm mit sichtlicher Freude die Auszeichnung entgegen. Der Vorsitzende, Herr Direktor Gunnar Magnuson, betonte, daß Herr Professor Klason einen so hervorragenden Anteil an dem Gebiete der Cellulosechemie genommen habe wie vielleicht kein zweiter Forscher. Herr Direktor Magnuson betonte ferner, daß es dem Vereine eine große Ehre sei, seinem Ehrenmitgliede die höchste Auszeichnung überreichen zu dürfen.

Freitag nachmittag und Samstag vormittag wurden mit technischen Vorträgen ausgefüllt, von denen ich zwei als besonders interessant und aktuell herausgreifen möchte. Es waren dies der Vortrag von Herrn Dipl.-Ing. Harald Erikson, Stockholm, über „Trocknen von Cellulose mit Warmluft" und von Herrn Ing. A. Awall, Stockholm, über „Morteruds Zirkulationssystem für Kochen von Sulfitcellulose".

Der Samstagnachmittag war vollständig den ausgedehnten und interessanten Diskussionen über die Vortragsthemen reserviert. Es entspann sich auch eine lebhafte, lang andauernde Diskussion.

Samstag abend vereinten sich über 250 Teilnehmer mit ihren Damen in den Räumen des wunderschönen Hotel Royal zu fröhlichem Beisammensein mit Tanz, wodurch die ganze wissenschaftliche Tagung einen fröhlichen und kameradschaftlichen Ausklang fand.

Dr. von Laßberg.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Azetylcellulose.

D. R. P. 493 101, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 10. 5. 26.
Frankreich: 10. 5. 26.
Société Chimique des Usines du Rhône in Paris.

Das Azetylierungsverfahren besteht darin, daß die Reaktionsmasse fortlaufend die Azetylierungsvorrichtung durchwandert und dabei nach und nach mit Rührwerken von verschiedener Art behandelt wird, deren Form und Größe der Konsistenz und der Struktur der Masse in ihrem jeweiligen Zustand entsprechen.

Verfahren zur kontinuierlichen Darstellung von Azetylcellulose.

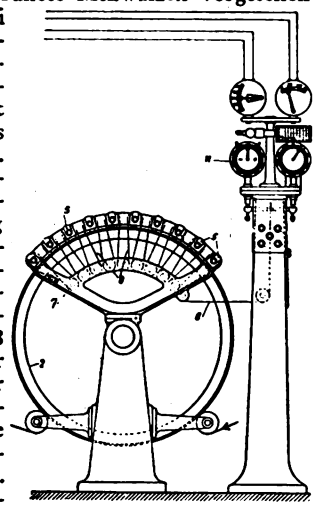
D. R. P. 493 102, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 22. 12. 26.
Frankreich: 26. 7. 26.
Société Chimique des Usines du Rhône in Paris.

Das Verfahren kennzeichnet sich durch die Benutzung von um eine geneigte Achse sich drehenden Vorrichtungen, deren Durchmesser im Verhältnis zu ihrer Länge gering ist, und in denen die Reaktionsmasse während des Fortschreitens der Reaktion sich kontinuierlich vorwärts bewegt. Nach Anspruch 2 trifft die Reaktionsmasse bei ihrem kontinuierlichen Gange durch das Innere der Vorrichtung auf dort angebrachte Organe, die die Durchmischung und Vorwärtsbewegung der Masse beeinflussen.

Papierbahndickenregler in Verbindung mit einem Stoffregler.

D. R. P. 492 477, Kl. 55 d, Gr. 14, vom 18. 11. 27.
Eugen Stotz in Zürich.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Papierbahndickenregler, bei welchem zum fortlaufenden Messen der Dicke des erzeugten Papiers auf der Papierbahn laufende, beweglich gelagerte und in der Laufrichtung der Papierbahn hintereinander angeordnete Meßwalzen vorgesehen sind, deren Verstellung bei wechselnder Dicke des erzeugten Papiers durch geeignete Uebertragungselemente sichtbar gemacht und zum Betätigen eines Stoffreglers benutzt wird. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß über Führungsglieder der am Umfang eines Zylinders 2 der Papiermaschine radial verstellbar angeordneten Meßwalzen 5 und über Leitrollen 7 ein Meßdraht 8 geführt ist, der bei einer radialen Verstellung aller oder einzelner der Meßwalzen eine entsprechende Bewegung auf die Meßinstrumente überträgt.

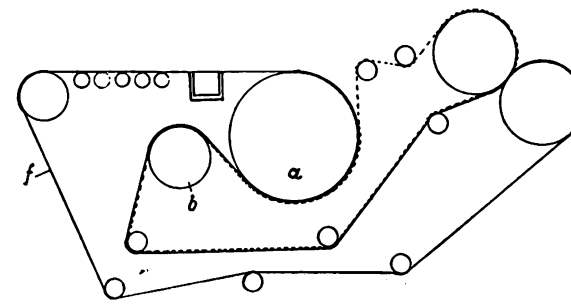


Zum Erkennen der Abweichungen von der jeweiligen maßgebenden Dicke findet ein Diffenrentialdickenmesser 11 Verwendung. Bei elektrischer Fernsteuerung der Stoffregelung wird mindestens einer von zwei im rechten Winkel zueinander verstellbaren Schiebern im Stoffzulaufkanal mehr oder weniger der Meßwalzenverstellung entsprechend geöffnet oder geschlossen. Dabei kann der eine Schieber lediglich der Einstellung des Stoffzuflusses entsprechend der Bahnbreite dienen, während die Dicke der Papierbahn ausschließlich vom anderen Schieber reguliert wird. (2 Blatt Zeichnungen.)

Langsiebpapiermaschine.

D. R. P. 492 478, Kl. 55 d, Gr. 22, vom 19. 5. 25.
Philipp Laux in Mannheim-Waldhof.

Die Maschine besitzt eine zwischen dem letzten Saugkasten und der Gautsche angeordnete im Maschinensieb

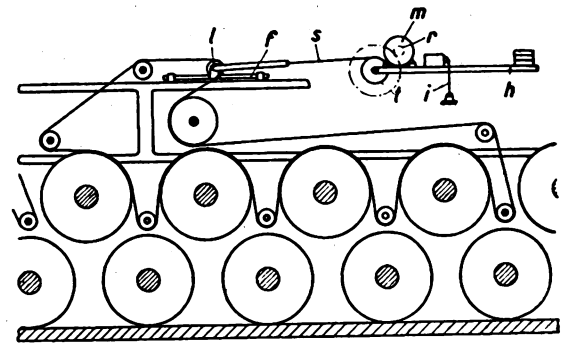


liegende Saugwalze und eine das Sieb von der Saugwalze abführende verstellbare Leitwalze. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Siebleitwalze b als Saugwalze ausgebildet und derart verstellbar angeordnet ist, daß das Sieb f beliebig weit um die Saugwalze a herumgeführt werden kann. (1 Blatt Zeichnung.)

Filzspannvorrichtung für Papiermaschinen.

D. R. P. 492 712, Kl. 55 d, Gr. 11, vom 7. 9. 28.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

Die Vorrichtung kennzeichnet sich dadurch, daß für jeden Filz einer Trockenpartie eine von den übrigen unabhängige, motorisch angetriebene Spannvorrichtung vorgesehen ist, die in Abhängigkeit von der Spannung im Filz in Wirksamkeit tritt und die Filzspannung selbsttätig auf einem gleichbleibenden, beliebig einstellbaren Wert hält. Die am Filzspannwagen f angreifenden Zug-



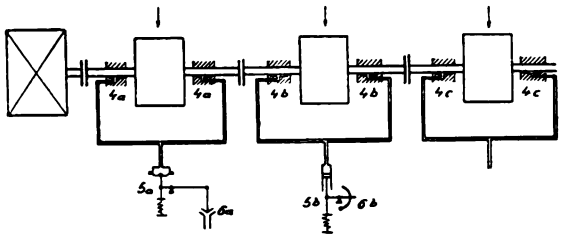
organe sind um eine motorisch angetriebene Wickeltrommel t gewunden, deren Welle r zugleich die Drehachse eines gegenüber der Filzspannung ausbalancierten Gewichtshebels h bildet, der je nach der Aenderung der Filzspannung seine Lage verändert und dabei den Antriebsmotor für die Wickeltrommel t steuert. Der Antriebsmotor m der Wickeltrommel t ist auf dem Hebel h befestigt und sein Anlasser wird durch eine gegenüber dem Hebel h orstfeste Stange i bedient. Am Filzspannwagen f greifen zwei Zugorgane s an, von denen mindestens eines von Hand nachstellbar ist. Weitere Ansprüche betreffen die zweiarmige Ausbildung der Gewichtshebel h und die Lagerung der Leitwalze l für den Trockenfilz in Hebeln, die entsprechend der Filzspannung ausbalanciert sind. (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Verfahren und Einrichtung zur Regelung der Belastung von Holzschleifern.

D. R. P. 491 754, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 24. 3. 27.
Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin.

Die Erfindung bezieht sich auf Holzschleifer, bei denen die Zuführung und Anpressung des Holzes gegen den Stein durch eine oder mehrere über dem Stein befindliche stehende Pressen erfolgt. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Regelung der Holzzuführung in unmittelbarer Abhängigkeit von dem vom Holz auf den



Schleiferstein ausgeübten Druck erfolgt. Hierzu ruhen die Lager der Schleiferwellen in an sich bekannter Weise auf nachgiebigen Mitteln (Federn, Preßflüssigkeit usw.), die bei Aenderungen des Holzdruckes auf die Schleifersteine die Regelglieder 6 a, 6 b beeinflussen. Nach Anspruch 2 wird zur Regelung der von der Schleiferwelle auf die unteren Lagerschalen ausgeübte Druck benutzt. Zur Messung des Lagerdruckes sind die unteren Lagerschalen 4 a, 4 b, 4 c der Schleiferwellen mit Nuten versehen. Diese sind durch Leitungen mit einem Druckmesser 5 a, 5 b verbunden, dessen bewegliche Glieder auf die zur Regelung der Holzzuführung dienenden Regelglieder (Regelwiderstände 6 b, Ventile 6 a) einwirken. (1 Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Einrichtung zum elektrischen Schutz der Heizrohre von Kesseln, Verdampfern und dergleichen gegen das Ansetzen von Ablagerungen.

Oesterreichisches Patent 115 851 vom 15. Juli 1929.
Deutschland 24. November 1925.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensst.

Anoden und Kathoden in dem zu schützenden Behälter sind an einer solchen Stelle angeordnet, daß die vom Strom durchsetzte Flüssigkeit unmittelbar nach der elektrischen Beeinflussung nur an solche Flächen gelangen kann, an denen Ablagerungen nicht stören.

Elektrischer Drehstromantrieb für die Vorschubvorrichtung an Holzschleifern.

Oesterreichisches Patent 115 899 vom 15. Juli 1928.
Deutschland 8. November 1926.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensst.

Es kommen Drehstrommotoren zur Verwendung, deren Drehmoment vom Stillstand bis zur höchsten Vorschubgeschwindigkeit ständig abnimmt, so daß letztere in Abhängigkeit von der Belastung des Schleifers, aber elektrisch unabhängig vom Schleifmotor, selbsttätig geregelt wird.

Verfahren zum Entwässern wasserhaltiger Stoffe.

Oetserreichisches Patent 115 901 vom 15. Oktober 1927.
Ing. Richard Kastner und Ing. Herbert Schmolka in Steyrermühl (O.-Oesterr.).

Der zu entwässernde Pappenstapel ist durch feinmaschige Drahtsiebe unterteilt, die zweckmäßig paarweise mit dazwischenliegenden glatten Vollblechen angeordnet sind. Dadurch kann der Wassergehalt des Preßgutes bis auf 35 % verringert werden. Zum Trocknen der vorentwässerten Pappe wird derselben innerhalb der Presse zweckmäßig unter schwankendem Preßdruck Wärme zwecks Verdampfung des restlichen Wassers zugeführt, indem z. B. die Drahtsiebe oder Vollscheiben als elektrische Heizkörper ausgebildet sind.

Verfahren zur Verbesserung der Einwirkung von Alkalien auf natürliche und umgeformte cellulosehaltige Fasern.

Oesterreichisches Patent 116 037 vom 15. August 1929.
Deutschland 29. Oktober 1926.
Chemische Fabrik vormals Sandoz in Basel.
Entspricht dem Britischen Patent im „Pap.-Fabr." 26, 128 (1928).

Verfahren zum Bleichen, bzw. Oxydieren, insbesondere von Faserstoffen.

Oesterreichisches Patent 116 042 vom 15. August 1929.
Ungarn 29. März 1927.
Stephan Aczél in Budapest.

Das zu bleichende Gut wird unmittelbar elektrischen Entladungen ausgesetzt, indem es z. B. zwischen oder um die Elektroden eines Ozonisators geführt wird. Die Behandlung kann mit oder ohne Druckerhöhung in feuchtem oder trockenem Zustand und mit oder ohne Temperaturerhöhung erfolgen.

Verfahren zur Reinigung von durch organische Stoffe verunreinigten Alkalilaugen.

Oesterreichisches Patent 116 051 vom 15. August 1929.
Deutschland 4. Januar 1928.
Dr. Rudolf Winternitz in Prag.

Die Laugen verunreinigenden Stoffe werden durch Zusatz von Alkoholen abgeschieden.

Verfahren zur Herstellung hochwertiger Faserhalbstoffe, insbesondere aus Spinnabfällen, Flachs, Hanfstroh, Jute und dergleichen.

Oesterreichisches Patent 116 059 vom 15. August 1929.
Deutschland 25. Januar 1926.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Rohstoffe werden mit einer Lauge aus Mono- und Bisulfiten unter Zusatz von Neutralsalzen bei höherer Temperatur vornehmlich unter Druck behandelt, wobei in der Lauge auf 1 Tonne Monosulfit 3—3½ Tonnen Bisulfit und Zuschläge löslicher Sulfate und Chloride der Alkalien oder Erdalkalien des Mg oder Al enthalten sind.

Papierbahnsicherung bei Gautschwalzen.

Oesterreichisches Patent 116 298 vom 15. September 1929.
Jos. Fähnrich und Otto Weith in Guggenbach (Steiermark).

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung, bei welcher der Gautschknecht sowohl das Abspritzen der eingerissenen Papierbahn vom gesunden Teil derselben als auch die allmählich auszuführende Verbreiterung der Bahn selbsttätig durchführt. Von mehreren durch den Metallbelag der unteren Gautschwalze sowie durch darauf liegende Federkontakte und über Hilfsrelais geschlossenen einzelnen Stromkreisen wird durch abgerissene Teile der Papierbahn infolge Widerstandsvergrößerung unter den Kontaktfedern der eine oder andere dieser Hilfsstromkreise unterbrochen und durch von einem Anker des zum unterbrochenen Strom gehörigen Relais hergestellten Kontaktschluß über der Papierbahn angeordnete, elektrisch gesteuerte Spritzdüsen zum Abtrennen der eingerissenen Bahn vom gesunden Teil derselben betätigt.

Schweden.

Anordnung an Papiermaschinen.

Schwedisches Patent 68 711 vom 11. November 1926.
Rice, Barton & Fales, Inc., in Worcester, Mass., V. St. A.

Die Anordnung dient dazu, bei einem Bruch der Papierbahn zu verhindern, daß sich dieselbe um eine der Papierleitwalzen herumwickelt. Sie besteht aus einem durch die Papierbahn beeinflußten Schaborgan, mit dem

Digitized by Google

eine Anordnung verbunden ist, welche beim Reißen der Papierbahn das Schaborgan mit der Walze direkt oder indirekt in Berührung bringt.

Feuchtigkeitsmesser für Papier- und Zellstoffbahnen.

Schwedisches Patent 68 712 vom 13. April 1927.
T. Källe in Säffle.

Die auf Feuchtigkeit zu prüfende Stoffbahn gleitet zwischen zwei mit Einschnitten und Ausbuchtungen versehenen Rollen hindurch, die einander so gegenüberliegen, daß einem Einschnitt der einen eine Ausbuchtung der anderen entspricht. In die bei wechselndem Feuchtigkeitsgehalt verschieden plastische Stoffbahn dringt eine der Rollen mehr oder weniger tief ein. Die Bewegung wird auf ein Zeigerinstrument, Impulsorgan, Registrierapparat und dergleichen übertragen.

Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff aus Holz oder anderem Fasermaterial.

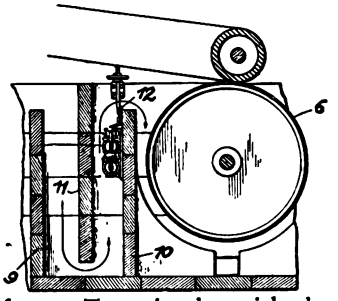
Schwedisches Patent 68 741 vom 26. September 1927.
P. G. Ekström und R. H. Hult in Stockholm.

Das Material wird mit einem Kalzium-, Magnesium-, Natrium-, Ammonium- oder einem anderen Sulfit (oder mehreren derselben gemischt) und einer SO_2-Ueberschuß enthaltenden Lösung gekocht. Während der Kocherdruck 8 kg/cm² nicht unterschreitet, wird die Temperatur gleichzeitig so niedrig gehalten, daß sie während der Kochung auf keinen Fall 125° C erreicht.

Nordamerika.

Stoffverteilungskasten mit verstellbaren Stauwänden.

Amerikanisches Patent 1 736 570 vom 19. 11. 1929.
John D. Beatty in Los Angeles, Californien.

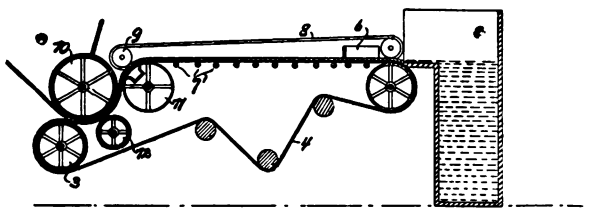


Der Stoffverteilungskasten ist mit Stauwänden 9, 10, 11 ausgerüstet, von denen die Stauwand 10 oben mit einem verstellbaren Längsstreifen 12 versehen ist, der durch mehrere über seine ganze Länge verteilte Verstellvorrichtungen örtlichlich verschieden eingestellt werden kann, so daß der Stoffüberlauf zum Trog, in dem sich der Siebzylinder 6 befindet, örtlich geregelt werden kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 737 781 vom 3. 12. 1929.
Melvin R. Ware in Westminster, Maryland.

Die Maschine kennzeichnet sich durch den Wegfall der Saugerpartie und ihren Ersatz durch die Registerwalzen 7' und die Saugwalze 11 über die das Sieb läuft,



bevor es unter der oberen Gautschwalze 10 hindurchgeführt wird. Zwischen der Saugwalze 11 und der unteren Gautschwalze 3 ist eine Walze 12 angeordnet, die das Sieb 4 gegen die obere Gautschwalze 10 drückt. Die Führungswalze 9 des Deckelriemens ist so angeordnet, daß die Riemen 8 die Kante der Bahn solange führen, bis sie die Saugwalze erreicht hat. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung eines weichen, flaumigen Materials.

Amerikanisches Patent 1 740 280 vom 17. 12. 1929.
Frank L. Bryant in Chicago, Ill.

Ein weiches flaumiges Fasermaterial wird erhalten, wenn man eine wäßrige Aufschwemmung der Faser, z. B. des Zellstoffs, in Gegenwart von Schaum bildenden Mitteln, z. B. Glukosiden, Saponin usw., belüftet und durchrührt und den entstehenden Schaum, in dem die Fasern durch die relativ stabilen Luftblasen gelockert sind, sorgfältig trocknet.

Automatische Regelung der Stoffdichte.

Amerikanisches Patent 1 746 525 vom 11. 2. 30.
W. A. Darrah in Chicago, Illinois.

Ein Lichtstrahl fällt abwechselnd durch ein mit Stoff von normaler Dichte gefülltes System und ein von dem zu messenden Stoff gefülltes System. Die durch die verschiedene Durchlässigkeit hervorgerufenen Lichtintensitätsänderungen werden in Stromänderungen umgewandelt. Diese Ströme werden im Gleichgewichtszustand durch gleichstarke, entgegengerichtete Ströme aufgehoben. Treten jedoch Abweichungen vom Gleichgewichtszustand auf, so werden Einrichtungen betätigt, die die Stoffdichte nach der gewünschten Richtung hin korrigieren. (2 Blatt Zeichnungen.)

Aufschluß pflanzlicher Fasern für die Papiererzeugung.

Amerikanisches Patent 1 746 451 vom 11. 2. 30.
Sidney D. Wells, in Quinzy, Illinois.

Das Fasermaterial wird einer chemischen Kochung unterworfen und danach mechanisch zerfasert, wobei jedoch an Stelle der Auswaschung, nachdem die Zerfaserung des Kochgutes begonnen hat, ein saurer Stoff zur Neutralisation der Alkalität und Zurückhaltung des Neutralisationsproduktes (z. B. Kalziumsulfat) in der Masse zugesetzt wird.

Insektenfeste Celluloseprodukte.

Amerikanisches Patent 1 746 648 vom 11. 2. 30.
Max Grundbaum, in Brooklyn, New York.

Solche Produkte werden durch Einverleibung von Chinin- oder Cinchonin-Derivaten erhalten.

Erzeugung einer glänzenden Faser.

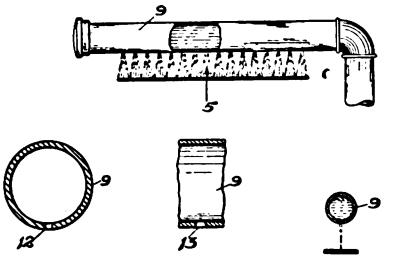
Amerikanisches Patent 1 746 842 vom 11. 2. 30.
Großbritannien 29. 4. 27.
Dinshaw R. Nanji, in Headingley, Leeds, England.

Bastfaser wird mit 1—4 %iger Natronlauge bei einem Druck von etwa 10 at 20—60 Minuten lang erhizt.

Siebwäsche für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 744 892 vom 28. 1. 30.
Alfred F. Helin, in Watertown, N. Y.

Die Siebwäsche besteht aus einem Sprührohr, das einen „flachen" Sprühstrahl auf das Sieb sprüht. Diese Form wird durch besondere Gestaltung der Düsen erreicht. Im Sprührohr 9 befinden sich Bohrungen mit



einem im Querschnitt von innen nach außen abnehmenden Durchmesser 12. Im Längsschnitt dagegen nimmt der Durchmesser von innen nach außen zu (13). Es wird dadurch erreicht, daß die Sprühstrahlen der aufeinanderfolgenden Düsenbohrungen auf dem Sieb aneinandergrenzen (5), während jeder davon sich nach unten zuspitzt (vgl. Abb. rechts unten). (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 3. April 1930.

Angemeldete Patente.

12 a, 2. K. 102 331. **Wintershall Akt.-Ges.,** Berlin W 35, Schöneberger Ufer 13. Vorrichtung zur **Salzgewinnung aus Lösungen** durch Eindampfen, Abkühlen oder Schmelzen. 5. 1. 27.

12 o, 11. L. 64 017. **Herbert Langwell,** Epsom, England; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von** aliphatischen Säuren, **Alkoholen und anderen Gärungsprodukten.** 9. 9. 25. England 10. 9. 24 und 23. 10. 24.

12 o, 14. M. 105 861. **Carl Henrik Michelson,** Helsingfors, Finnland; Vertr.: Pat.-Anwälte G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen und Dipl.-Ing. W. v. Sauer, Berlin SW 11. Verfahren zur **Veredelung der bei der Sulfat- oder Natronzellstoffherstellung anfallenden** sogenannten **Schmierseife.** 26. 7. 28. Finnland 9. 5. 28.

22 h, 4. D. 52 415. **Degronit-Werke G. m. b. H.,** Altona, Elbe, Gerberstr. 5—9. Verfahren zur **Herstellung** eines streichfähigen, hochglänzenden **Celluloselacks.** 1. 3. 27.

29 b, 3. I. 32 383. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von** spinnfähigen primären **Celluloseesterlösungen.** 10. 10. 27.

29 b, 3. I. 37 204. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Reinigung von alkalischen Nachbehandlungsbädern** zur Herstellung von Kunstseide. 25. 2. 29.

39 a, 18. K. 108 048. **Kalle & Co, Akt.-Ges.,** Wiesbaden-Biebrich. Form zur **Herstellung von Hohlkörpern aus** Gelatine, **Cellulose oder Cellulose-Derivaten.** 16. 2. 28.

54 d, 9. A. 57 292. **Hugo Aurig G. m. H.,** Engelsdorf b. Leipzig. **Wellpappe** mit Drahtbewehrung. 27. 3. 29.

55 c, 2. C. 37 707. **Chemische Fabrik Pott & Co.,** Dresden, und **Ferd. Schoeller,** Opladen. Verfahren zur **Herstellung von Harzseifen,** Harzemulsionen, Appretiermassen, Schlichten. 25. 5. 25.

55 c, 3. Sch. 84 145. **F. Schacht, G. m. b. H.,** Braunschweig. Verfahren zur **Schaumverhütung bei der Papierfabrikation.** 14. 10. 27.

55 d, 5. A. 48 297. **Axel C. Andersen** und **Arne Schie,** Borregaard, Norwegen; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, und Dipl.-Ing. E. Hillecke, Berlin SW 61. **Knotenfänger.** 16. 7. 26. Norwegen 30. 12. 25.

55 d, 12. Sch. 81 762. **Dr.-Ing. e. h. Willi Schacht,** Weimar, und **Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation,** Aschaffenburg. **Schwemmanlage** (Sandfang) für die Papier- und Papierstoffabrikation. 19. 2. 27.

55 d, 23. E. 37 997. **Erste Ungarische Carton-Pappenfabrik A.-G.,** Budapest; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann und Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Papier- und Kartonmaschine.** 21. 9. 28.

55 d, 32. D. 49 272. **Libert Demars,** Enghien, Belgien; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Walther, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Einrichtung zur **Verwertung der Papiermaschinenabwässer.** 23. 11. 25. Belgien 30. 4. 25.

55 e, 5. J. 38 641. **Jagenberg-Werke Akt.-Ges.,** Düsseldorf, Himmelgeister Str. 107. **Rotationsquerschneider.** 9. 7. 29.

55 f, 8. K. 109 267. **Erwin Kampf,** Maschinen- und **Apparatebau-Anstalt,** Bielstein-Mühlen, Rhld. Verfahren zur Herstellung von **Papier mit Verstärkungseinlage.** 1. 5. 28.

55 f, 15. W. 78 863. **Firma Günther Wagner,** Hannover, Podbielskistr. 292. Verfahren zur **Herstellung von Kohlenpapier;** Zus. z. Anm. W. 78 698. 23. 3. 28.

55 f, 16. L. 72 106. **C. Lorenz Akt.-Ges.,** Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. **Papier für** durch Stromdurchgang bewirkte **Aufzeichnungen.** 9. 6. 28.

Erteilte Patente.

12 f, 4. 496 241. Dipl.-Ing. **Max Schiechel,** Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45. Verfahren zum genauen **Abmessen fortlaufend abzugebender Mengen von** Flüssigkeiten, **Emulsionen und Suspensionen.** 21. 10. 28. Sch. 88 053.

12 l, 1. 496 214. **Edmund Altenkirch,** Altlandsberg, und Karl Greß, Berlin-Tegel, Berliner Str. 84. Verfahren und Vorrichtung zum **Auskristallisieren von** in Wasser gelösten **Salzen.** 8. 4. 23. A. 39 746.

12 o, 23. 496 394. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Vorrichtung zum **Sulfidieren von Alkalicellulose** mit dampfförmigem Schwefelkohlenstoff. 16. 9. 27. I. 32 182.

29 a, 2. 496 659. **Robert Döppner,** Magdeburg-Buckau, Feldstr. 53, und **Friesen Kluge,** Mjesani b. Tanga, Tanganjika-Territorium, Afrika; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Stephani, Magdeburg-B., Marienstr. 20. **Gutzuführung für Fasergewinnungsmaschinen.** 4. 12. 28. D 57 179.

29 b, 3. 496 438. **Fr. Küttner,** Kunstseidespinnerei, Pirna a. d. Elbe. Verfahren zur **Herstellung von feinfaseriger Kunstseide** aus Kupferoxydammoniak-Cellulose-lösung. 12. 6. 26. K. 99 412.

54 e, 1. 496 638. **Hartpapierwerk Albert Schmidt,** Leipzig-Stötteritz, Ferdinand-Jost-Straße 25—29. Verfahren und Vorrichtung zum **Pressen von Papier-,** Holzstoff- oder ähnlichen durch Ansaugen auf einen Siebkern zu Hohlkörpern geformten **Massen.** 5. 5. 25. H. 101 743.

54 e, 1. 496 360. **Mason Fibre Company,** Laurel, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von porösen Tafeln** aus einer faserigen Masse. 30. 1. 26. M. 93 175.

55 c, 9. 496 600. **Reinhold Wendel,** Stockholm; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Raffineur.** 29. 5. 27. W. 76 069.

55 e, 5. 496 601. **Papyrus A.-G.** und **Carl Büchner,** Mannheim-Waldhof, Sandhofer Straße 184—190. Verfahren zum **Sortieren von Papieren oder dergl.** 24. 12. 27. P. 56 758.

Versagtes Patent.

21 c, 62. S 63 260. **Regeleinrichtung** zum Aufrechterhalten bestimmter Drehzahlverhältnisse von mehr als zwei Motoren, insbesondere Elektromotoren, mittels auf die Drehzahl jedes zu regelnden Motors einwirkender Differentialregeleinrichtungen. 29. 3. 28.

Gelöschte Patente.

12 o, 1, 417 667; **12 o,** 5, 305 172; **12 o,** 11, 361 734, 371 525; **12 o,** 25, 422 036, 429 272; **29 a,** 6, 460 443; **29 b,** 3, 413 511; **55 d,** 5, 391 650; **55 d,** 27, 312 555.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

12 a. 1 113 811. **Zellstofffabrik Waldhof,** Mannheim-Waldhof. **Destillierapparat** mit mechanisch gesteuerter Verschlußvorrichtung. 3. 3. 30. Z. 216.30.

55 d. 1 114 012. **Firma Friedr. Müller,** Freital-Potschappel. Vorrichtung zur **Herstellung von starken Kartonbahnen.** 25. 2. 30. M. 910.30.

55 e. 1 114 187. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus,** Reutlingen, Württ. **Doppelquerschneider** mit umlaufendem Schnittmesser. 10. 3. 30. M. 1027.30.

55 e. 1 114 412. Dipl.-Ing. **Gerald Strecker,** Olbrichweg 6, und **Theodor Gockel,** Pallaswiesenstr. 144, Darmstadt. Mit einem Ableger ausgerüsteter **Querschneider für Papier** oder andere Faserstoffe, Kunstmassen und dergl. 3. 3. 26. St. 32 147.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Nomographische Ermittlung des Antriebes für Papiermaschinen.

Von Ing. Walter Sackel.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Trotz Einführung der reduzierten spezifischen Leistung [Heft 15[1]): „Theoretischer Beitrag zur Errechnung des Antriebes für Papiermaschinen"] bleibt die Ausmittlung des Papiermaschinenantriebes doch eine ziemlich langwierige Arbeit.

Wird der damit verbundene Zeitaufwand schon bei Berechnung auszuführender Antriebe störend empfunden, so wird er dies um so mehr bei Proberechnungen oder gar bei Vorberechnungen und Projektierungen, welche in der Regel eine oftmalige Wiederholung der Ausmittlungsarbeit nötig machen. Es ist daher naheliegend, die Grundgleichungen des Antriebes daraufhin zu untersuchen, ob sie sich zur Aufstellung eines brauchbaren graphischen Verfahrens eignen.

Geht man von der Gleichung der spezifischen Drehzahl aus:

$$n_i = \frac{1}{D\pi} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I)}$$

so erkennt man nach entsprechender Umformung, daß sie eine gleichseitige Hyperbel darstellt, bezogen auf die Asymthoten als Achsen:

$$n_i \cdot D = \frac{1}{\pi} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{II)}$$

Die Abszissen der Brennpunkte ergeben sich aus der Beziehung:

$$e = \pm\sqrt{\frac{4}{\pi}} = \pm 2\sqrt{\frac{1}{\pi}}$$

und der Parameter aus:

$$2p = 2\sqrt{\frac{2}{\pi}}$$

Mithin ließe sich die gleichseitige Hyperbel zeichnen, aus welcher dann für beliebige Werte „D" die zugehörigen „n_i" entnommen werden könnten.

Für den praktischen Gebrauch eignet sich dieses Diagramm nicht, weil es zu ungenaue Resultate liefert.

Viel günstiger und einfacher läßt sich Gleichung 1) nomographisch darstellen, welche man zu diesem Zweck auf folgende Form bringt:

$$n_i = \frac{1}{D\,\pi} = \frac{1000}{D\,\pi} \quad \text{(D ist jetzt in mm einzusetzen)}$$

$$n_i \cdot D = \frac{1000}{\pi}$$

oder logarithmiert:

$$\lg n_i + \lg D = (\lg 1000 - \lg \pi) \ldots \quad \ldots\ldots \text{III}$$

Man erhält so eine einfache Additionsform, die sich leicht nomographisch darstellen läßt.

Hier soll von der analytischen Ableitung des Nomogrammes abgesehen und nachfolgend nur eine kurze Anleitung zu seinem Entwurf gebracht werden.

Man zeichnet in einem normalen Cartesiusschen Achsensystem die Geraden:

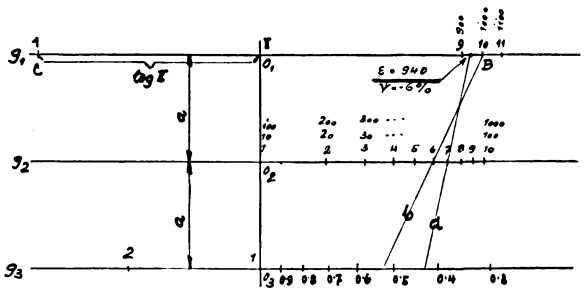
$g_1 : y = 0 = \text{cst}^2)$

$g_2 : y = -a = \text{cst}^2)$; $g_3 : y = -2a = \text{cst}^2)$.

Auf der Geraden „g_1" wird nun der Wert $\lg\pi$ von 0_1, nach links aufgetragen, wodurch der Ausgangspunkt C für die auf „g_1" anzumerkende Teilung erhalten wird. — Sodann wird B derart festgelegt, daß $\overline{CB} = \lg 1000$ ist.

Die Gerade g_2 wird ausgehend von 0_2 mit einer logarithmischen Teilung versehen, welche gegenüber jener auf g_1 im Maßstab ½ zu halten ist.

Hingegen erhält g_3, maßstäblich genommen, die gleiche Teilung wie g_1, jedoch wird diese negativ aufgetragen, wie aus Abb. 1 zu ersehen ist.



<g3 erhält eine negative Teilung>

Abb. 1

Die Teilungen können bequem mit Hilfe eines Rechenschiebers auf die bezeichneten Geraden, welche nebenbei bemerkt Skalaträger heißen, vermerkt werden.

Der Gebrauch des Nomogrammes soll nun an Hand eines Beispieles erläutert werden.

Ist z. B. D = 500 mm, so verbindet man den diesem Wert ensprechenden Teilstrich auf g_2 mit B durch eine Gerade, welche mit g_3 zum Schnitt gebracht wird. Hier kann nun sofort der zugehörige Wert für n_i abgelesen werden.

Nachstehend sind einige Vergleichswerte von gerechneten und nomographisch ermittelten n_i-Werten zusammengestellt.

Beispiel	a	b	c
Durchmesser	300	600	1250
Gerechneter n_i-Wert	1·061	0·53051	0·2546
Lt. Abb. 4 bestimmter n_i-Wert	1·06	0·53	0·254

Aus dieser Aufstellung geht klar hervor, daß die Genauigkeit der nomographischen Ausmittlung für die Vorberechnung und Kontrolle vollkommen genügt.

[1]) betrifft die Heft-Nr. 15 v. „Papier-Fabrikant", in welcher der „Theoretische Beitrag zur Antriebsrechnung für Papiermaschinen" erscheint.

[2]) cst (= Abkürzung für constant).

Digitized by Google

Das nomographische Verfahren läßt sich selbstverständlich auch für den Fall, daß Vor- und Nacheilungen berücksichtigt werden sollen, anwenden. Auch hier wird aus praktischen Gründen wieder eine Umformung der Ausgangsgleichung durchgeführt.

$$n_1 = \frac{1 \pm \varphi}{D\pi} = \frac{1000 \pm \varphi}{D \cdot \pi} \quad \ldots\ldots\ldots \text{IV)}$$

Setzt man $1000 \pm \varphi = \varepsilon$, so erhält man:

$$n_1 = \frac{\varepsilon}{D \cdot \pi}$$

bzw.

$$n_1 \cdot D = \frac{\varepsilon}{\pi}$$

$$\lg n_1 + \lg D = (\lg \varepsilon - \lg \pi) \quad \ldots\ldots\ldots \text{V)}$$

Aus Gleichung V ist zu ersehen, daß das Nomogramm prinzipiell in gleicher Weise wie für Gleichung III auszuführen ist. Nur für den Skalaträger g_1 ist insofern eine Abänderung zu treffen, als eine Teilung, entsprechend der in Betracht kommenden Vor- und Nacheilungen aufzutragen ist, wie dies aus den Abb. 1 und 4 entnommen werden kann.

Der Gebrauch des Nomogramms ist analog wie früher.

Ist D = 700 mm und z. B. eine Nacheilung von 6 % zu berücksichtigen, so muß entsprechend dieser der Punkt „940" auf g_1 mit „700", auf g_2 durch eine Gerade verbunden werden. Im Schnittpunkt mit g_3 ergibt sich das gesuchte n_1.

Beispiele:

Beispiel	d	e	f
Durchmesser	700	600	450
Vor- bzw. Nacheilung	— 6%	— 3%	+ 1%
Gerechneter Wert: n_1	0·4274	0·5146	0·7144
Lt. Abb. 4 nomographisch bestimmter Wert: n_1	0·426	0·514	0·71

Ein Vergleich der gerechneten und nomographisch ermittelten Werte zeigt auch hier eine ausreichende Genauigkeit. — Obiges Nomogramm kann noch für die Gleichung

$$n = n_1 \cdot K_v \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{VI)}$$

oder umgeformt

$$\lg n_1 + \lg K_v = \lg n \quad \ldots\ldots\ldots \text{VII)}$$

erweitert werden und gestattet dann das Aufsuchen der Tourenzahl für ein gegebenes K_v.

Die prinzipielle Form der Nomogrammes gleicht der für Gleichung III und V gefundenen.

Um das Aufsuchen der Tourenzahlen direkt an das der „n_1" anschließen zu können, ist es zweckmäßig, das Nomogramm für Gleichung VII an das frühere so anzureihen, daß deren Skalaträger für n_1, in einen einzigen zusammenfallen. (Siehe Abb. 2.)

Zweckmäßig wählt man für den Skalaträger g_4 eine Gerade $y = -3a$ und für den Skalaträger g_5 eine Gerade $y = -4a$; beide bezogen auf g_1 als Abszissenachse. — g_4 erhält die gleiche Teilung wie g_2 (Maßstab 1/2), beginnend von 0_4, g_5 eine positive Teilung im Maßstab 1/1 mit dem Ausgangspunkt 0_5.

Der Gebrauch des Nomogramms ist aus den Abb. 2 und 4 zu ersehen.

Beispiel: D = 700 mm, $\varphi = -6\%$, $n_1 = 0{\cdot}4274$ (bzw. 0·426).

Beispiel	g	h	k
Geschwindigkeitskoeff.: K_v	40	70	120
Gerechneter Wert: n T/Min.	17·096	29·918	51·288
Lt. Abb. 4 nomographisch bestimmter Wert: n T/Min.	17	29·9	51·2

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß das Nomogramm für Gleichung III bzw. V direkt auch für das Aufsuchen der Tourenzahlen verwendet werden könnte; nur müßte auf g_1 eine Teilung (Maßstab 1/1) von 0_1 beginnend aufgetragen werden.

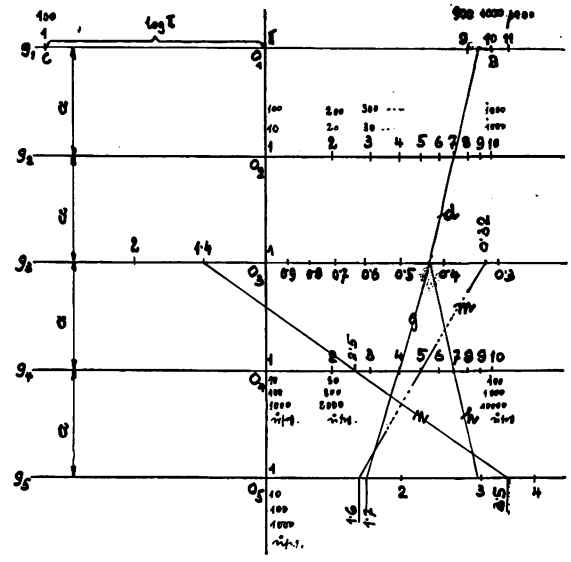


Abb. 2

Aus Gründen der Genauigkeit und Uebersichtlichkeit ist es jedoch besser, mit dem erweiterten Nomogramm nach Abb. 2 zu arbeiten. Der Geltungsbereich des Nomogramms nach Abb. 2 kann noch auf die Beziehung:

$$M_d \cdot n_1 = L_{Jred} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{VIII)}$$

ausgedehnt werden. —

Die Logarithmierung ergibt:

$$\lg n_1 + \lg M_d = \lg L_{Jred} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{IX)}$$

Aus der Uebereinstimmung des Aufbaues der Gleichungen VII und IX ergibt sich, daß ihre Nomogramme prinzipiell gleich ausfallen werden. Eine nähere Untersuchung zeigt überdies, daß für beide ein- und dasselbe Nomogramm verwendet werden kann. Für den Gebrauch hat man die M_d-Werte auf dem Skalaträger g_4, die für L_{Jred} auf g_5 anzuordnen. Die Werte für n_1 kommen wieder auf den Skalaträger g_3 zu liegen. Die Teilungen für die Skalaträger der Gleichungen VII und IX bleiben die gleichen. Zu erwähnen wäre, daß im letzten Falle die aufzusuchenden Werte für M_d auf dem mittleren Skalaträger (g_4) liegen. Für gegebene Werte von n_1 und L_{Jred} erhält man diese, als Schnittpunkt der Verbindungsgeraden, welche durch die, den ersten Werten entsprechenden Punkte auf g_3 und g_5 bestimmt ist, mit g_4.

Beispiel:

Beispiel	l	m	n
n_1	0·7	0·321	1·4
L_{Jred} in kgcm/Min.	4200 kgcm/Min	1605 kgcm/Min	350 kgcm/Min
Gerechn. Wert: M_d	6000 kgcm	5000 kgcm	250 kgcm
Lt. Abb. 4 nomogr. bestimmt. Wert: M_d	6030 kgcm	5000 kgcm	249 kgcm

Es verbleibt nunmehr nur noch die nomographische Auswertung der Gleichungen:

$$N = \frac{L_{Jred}}{71620} \cdot K_v \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{X)}$$

bzw.

$$N = \frac{\Sigma L_{Jred}}{71620} \cdot K_v \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{Xa)}$$

Digitized by Google

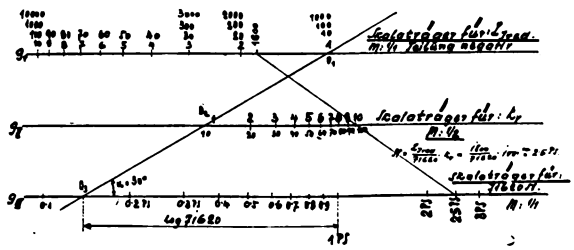


Abb. 3

Ist $\varepsilon L_{Jred} = 1800$ und $K_v = 100$, so verbinde man in Abb. 3 die entsprechenden Punkte durch eine Gerade, welche mit g_π zum Schnitt gebracht, das zugehörige N, direkt in PS angibt. — N etwa 2,5 PS. —

Für die Praxis besitzt letztes Nomogramm nur geringen Wert. Es mußte jedoch der Vollständigkeit halber an dieser Stelle gebracht werden. —

Für die Ausmittlung des Papiermaschinenantriebes ist es vorteilhaft, das kombinierte Nomogramm zur Auswertung der Gleichungen IV bzw. V, VI bzw. VII und VIII bzw. IX zu verwenden und ist daher ein solches in Abb. 4 gebracht.

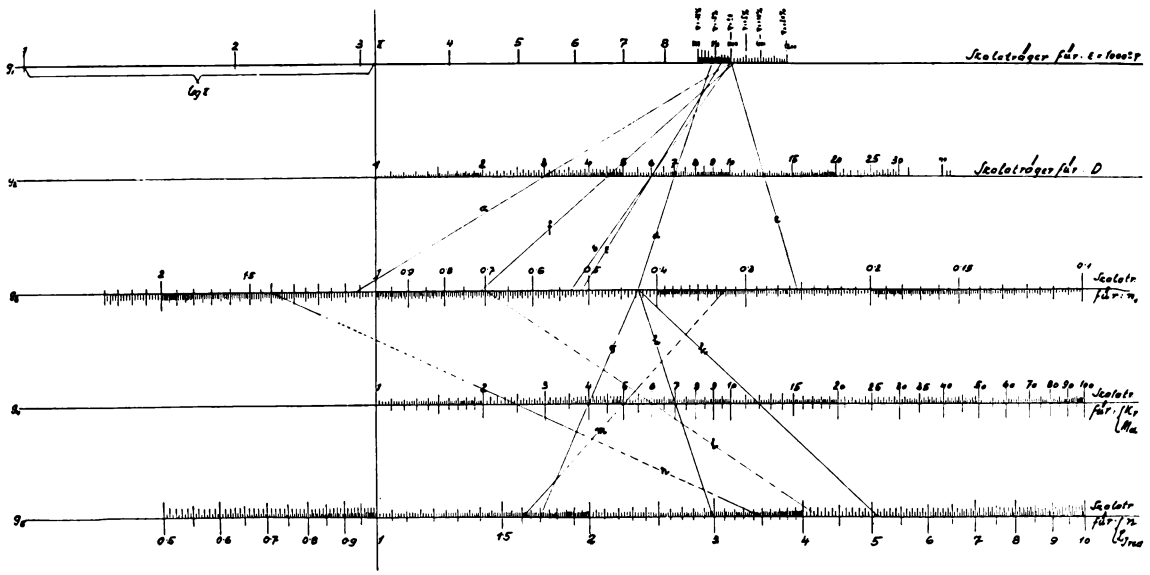


Abb. 4

Auch hier ergibt die logarithmische Umformung ähnliche Beziehungen wie früher.

$$(\lg N + \lg 71620) = \lg L_{Jred} + \lg K_v \quad \text{.... XI)}$$

bzw. $$(\lg N + \lg 71620) = \lg \Sigma L_{Jred} + \lg K_v \quad \text{....XIa)}$$

Das zugehörige Nomogramm ist aus Abb. 3 zu ersehen. Sein Gebrauch sei an nachfolgendem Beispiel erläutert:

Wie daraus zu ersehen ist, sind die einzelnen Skalaträger mit genauen Teilungen versehen und gestatten daher ein ziemlich präzises Ablesen der gesuchten Werte.

Die Skalaträger g_2 und g_3 besitzen überdies eine erweiterte Teilung und ermöglichen so ein bequemeres Arbeiten.

Berstdruckprüfung von Papier.

Von Dr. Bruno Schulze.

(Unter besonderer Berücksichtigung des Berstdruckprüfers Schopper-Dalén.
Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Dahlem.

Das ständig wachsende Interesse, das von seiten der Papier- und Pappenindustrie der Berstdruckprüfung entgegengebracht wird, läßt es angebracht erscheinen, über die Entwicklung dieses Prüfverfahrens und über im Amt gewonnene praktische Erfahrungen an dem neugeschaffenen deutschen Apparat nach Schopper-Dalén und am Mullen-Prüfer zu berichten.

Die lange Reihe der verschiedenen Apparate, die zum Zwecke der Berstdruckprüfung ersonnen wurden, eröffnet eigentlich der Rhesesche Papierprüfer, den Martens[1]) bereits 1887 unter Mitteilung von Versuchsergebnissen ausführlich beschrieb. Denn im Gegensatz zu den bis dahin allein benutzten Festigkeitsprüfern, durch die Streifen der zu prüfenden Papiere zerrissen werden, bringt schon der Rhesesche Apparat durch einen von Federkraft betätigten Stempel ein festgespanntes Papier zum Bersten. Vielgestaltige Ausbildung und große Verbreitung haben die Berstdruckprüfer aber vor allem in Amerika gefunden (Morrison, Southworth, Ashcroft, Eddy, District of Columbia und Mullen). Diese verschiedenen Typen beruhen alle darauf, daß die zwischen einer ringförmigen Einspannvorrichtung freibleibende Prüffläche des Papiers durch steigende Druckbelastung zerplatzt wird. Wesentliche Unterschiede bestehen nur in der Art und Weise, wie der für das Bersten erforderliche Druck erzeugt und auf das Papier übertragen wird. Bei der einen Gruppe drückt ein von Federkraft getriebener Stempel, bei der anderen eine Gummimembran unter Flüssigkeitsdruck gegen das Papier. Der zum Bersten

[1]) Mitteil. des Amtes 1887, Ergänzungsheft II.

Digitized by Google

des Papiers erforderliche Druck wird in allen Fällen in Kilogramm Belastung pro Quadratzentimeter als Endergebnis angegeben. Douty[2]) hat Vergleichsversuche unter Verwendung von vier verschiedenen Apparaten ausgeführt (Morrison, Southworth, Mullen, District of Columbia). Die erhaltenen Werte zeigten keine Uebereinstimmung und standen auch nicht in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Die weiteste Verbreitung auch in außeramerikanischen Ländern hat wohl bisher der mit Flüssigkeitsdruck arbeitende Mullen-Prüfer[3]) gefunden. Mit ihm wurden die meisten der bisher über Berstdruck veröffentlichten

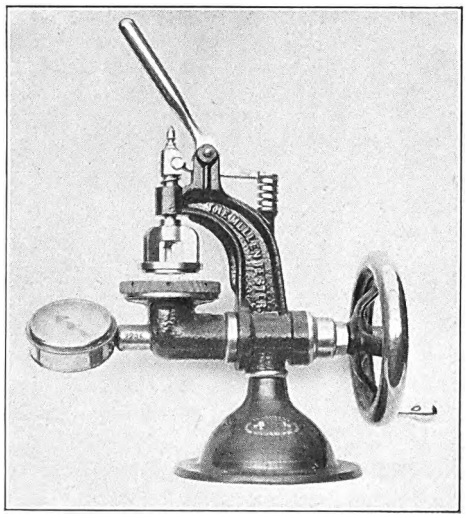


Abb. 1.

Arbeiten ausgeführt. Die Wirkungsweise des Apparates ist in Herzbergs Papierprüfung, 6. Auflage, 1927, S. 39—40, beschrieben und dürfte allgemein bekannt sein. Nach den Angaben der Literatur[2]) [4]) sollte die von der oberen Einspannglocke freigelassene Prüffläche des Mullen-Prüfers I, 25 Zoll = 31,75 mm Durchmesser oder 1,22 Quadratzoll = 7,91 qcm Flächengröße aufweisen. Die freie Prüffläche des Apparates war an der oberen Einspannglocke durch einen Gummiring begrenzt, der die Papierprobe elastisch gegen die Grundplatte drückte. Beim Festspannen des Papiers verkleinerte sich der Durchmesser des Gummiringes und die für den Berstdruck maßgebenden, oben genannten Abmessungen der Einspannfläche wurden nicht erreicht. Die Verwendung des Gummiringes ließ außerdem bei festen Papieren ein Gleiten innerhalb der Einspannvorrichtung zu, was zu falschen, zu hohen Berstdruckzahlen[5]) führte. Die genannten Uebelstände veranlaßten das Bureau of Standards in Washington zur Aufgabe des Gummiringes und zur Einführung einer Ganzmetall-Einspannglocke, deren Oeffnung, entsprechend der Oeffnung des früher verwandten Gummiringes beim Druck der Klemmen, 1,2 Zoll = 30,48 mm beträgt. Die freie Einspannfläche den Mullen-Prüfers nach der Standardisierung ist also 1,13 Quadratzoll = 7,293 qcm. In dem Bestreben, die Vergleichbarkeit der mit dem ursprünglichen und dem abgeänderten Mullen-Prüfer erhaltenen Werte nicht zu gefährden, hat das Bureau of Standards von einer entsprechenden Aenderung der Grundplatte, deren Oeffnung 1,24 Zoll beträgt, abgesehen.

Der von der Firma Schopper im Verein mit Prof. Dalén konstruierte neue Bestdurckprüfer arbeitet mit komprimierter Luft. Die Verwendung von Druckluft ermöglicht ein absolut sauberes Arbeiten (beim etwaigen Platzen der Membran) und vor allem eine subtile und stoßfreie Regelung der Belastungsgeschwindigkeit. Infolge der kräftigen und zweckmäßigen Konstruktion der Einspannvorrichtung ist das beim Mullen-Prüfer bisweilen beobachtete Gleiten des Papiers ausgeschaltet. Der Apparat gestattet die Verwendung verschiedener Einspannflächen (Prüfflächen) im schnellen Wechsel und ebenso einen schnellen Ersatz der Gummimembran. Endlich ist es mit einer Vorrichtung zur Messung der Wölb- oder Kuppenhöhe versehen. Die Skizze (Abb. 2) zeigt den Bau des Apparates. Die

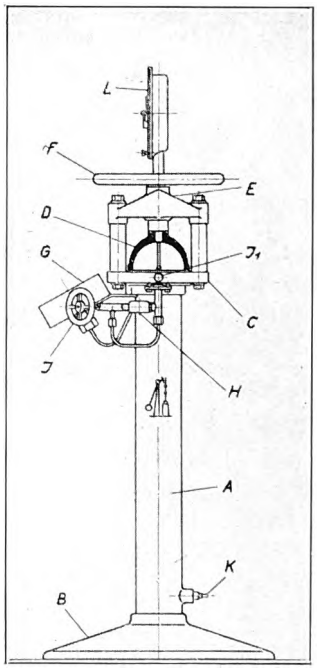


Abb. 2.

in eine Grundplatte B eingelassene Tragsäule A dient zugleich als Luftbehälter; mittels einer Handpumpe kann sie durch den Stützen K mit Luft bis zu einem Druck von 10 Atm. gefüllt werden. Der in der Säule vorhandene Druck kann an dem kleinen Manometer H abgelesen werden. Der Innenraum der Säule steht durch ein Rohr mit dem Lufteinlaßventil J in Verbindung, durch das die Luft am Grunde der Aufspannplatte C unter die Gummimembran der Einspannvorrichtung geleitet wird. Eine sichere Einspannung der Proben wird durch folgende Maßnahmen gewährleistet: Um Auffederungen zu vermeiden, sind die Wände der Einspannglocke D nicht durchbrochen worden. Die Glocke wird in der sicheren Führung des von zwei Säulen getragenen Spannbügels E durch eine Spindel mit Handrad F in vertikaler Richtung auf- oder abwärts bewegt. Die denselben Durchmesser wie die Einspannglocke aufweisende

[2]) Paper Trade Journ. 1910, J. 259—261.
[3]) Deutsche Nachkonstruktion der Firma Barthel, Chemnitz.
[4]) Houston, Relationship Between Breaking and Bursting Strength of Paper, Paper Trade Journ. 1923, 13. April.
[5]) Snyder, A Study of the Mullen Paper-Tester, Paper Trade Journ. 1927, 4. August.

Digitized by Google

untere Auflageplatte des Apparates ruht auf einer Gummiunterlage. Diese bewirkt eine gleichmäßige Verteilung des durch die Einspannglocke auf die Papierprobe ausgeübten Druckes. Im Gegensatz zum Mullen-Prüfer ist die Gummimembran nicht tiefer, sondern in gleicher Höhe mit der unteren Auflageplatte angebracht; eine ungleichmäßige Beanspruchung der Papierfläche von der Mitte her wird dadurch vermieden. Nach dem Zerbersten der Probe wird der benötigte Druck an dem mit Schleppzeiger versehenen Manometer G abgelesen und Manometer und Gummimembran durch das Ablaßventil J 1 entlastet. Die Vorrichtung L zum Messen der Wölbhöhe arbeitet in folgender Weise: Ein die Mitte der eingespannten Probe leicht berührender Taster wird bei der Aufwölbung des Papiers mit emporgehoben und betätigt durch diese Bewegung einen vor einer Skala mit einem Meßbereich von 0—40 mm angebrachten Zeiger. Zur Bedienung des Wölbhöhenmessers muß noch folgendes bemerkt werden: Beim Bersten der Probe muß der die Wölbhöhe registrierende Zeiger im Augenblick arretiert werden. Diese Arretierung kommt in dem Meßwerk dadurch zustande, daß eine Verbreiterung der Tasterstange beim Bersten der Probe gegen eine Gabel geschleudert wird, die die Arretierung auslöst. Um eine unmittelbare Festlegung des Zeigers zu erreichen, darf die Strecke, die die Taster-verbreiterung bis zur Berührung mit der Arretiergabel im Augenblick des Berstens zurückzulegen hat, nicht zu groß sein. Aus diesem Grunde ist an dem Wölbhöhenmesser noch eine Vorrichtung angebracht, die vor dem Versuch auf die annähernd zu erwartende Wölbhöhe eingestellt wird. Bei einiger Uebung läßt sich mit dem

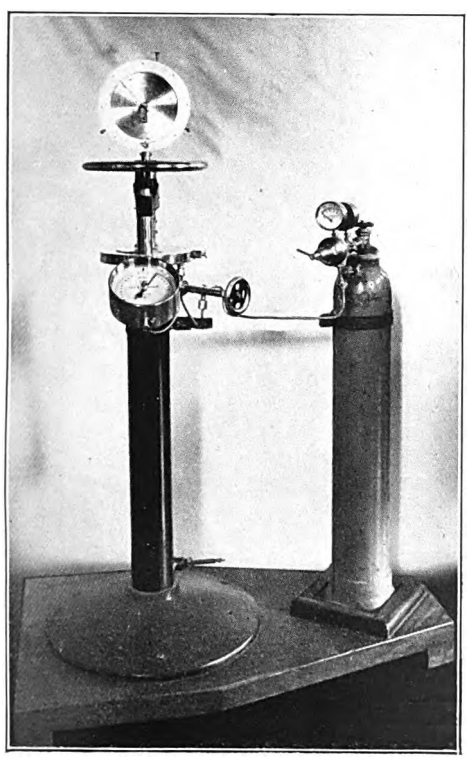


Abb. 3.

geschilderten Wölbhöhenmesser gut arbeiten. Bei der Firma Schopper ist jetzt noch eine andere Konstruktion im Bau, die unter Verwendung „gelüfteter", das heißt durchbohrter und durch kleine Deckstückchen verschlossener, nicht reißender Gummimembranen, den beim Bersten der Probe auftretenden Luftstoß zur Arretierung des Wölbhöhenmessers benutzt. Auf diesem Wege würde die Handhabung des Messwerkes vereinfacht werden. Für die weiter unten geschilderten Versuche wurde der Berstdruckprüfer der Einfachheit halber mit einer käuflichen Vorratsflasche mit komprimierter Luft verbunden (Abb. 3). Der hohe Druck der Vorratsflasche läßt sich nach Bedarf durch ein Reduzierventil vermindern, in der Regel wurde mit 10—15 Atm. gearbeitet.

Einfluß wechselnder Luftfeuchtigkeit auf den Berstdruck.

Bezüglich des Einflusses wechselnder Luftfeuchtigkeit auf den Berstdruck finden sich in der Literatur drei Angaben [6]) [7]) [8]). Die von Houston, Carson und Kirkwood [6]) an 13 verschiedenen Papieren bei wechselnder relativer Luftfeuchtigkeit ermittelte prozentuale Abweichung des Berstdruckes von den bei 65 % erhaltenen Werten gibt Abb. 4 wieder. Die Darstellung der Versuchsergebnisse zeigt, daß der Grad der Aenderung des Berstdrucks mit dem Wechsel der relativen

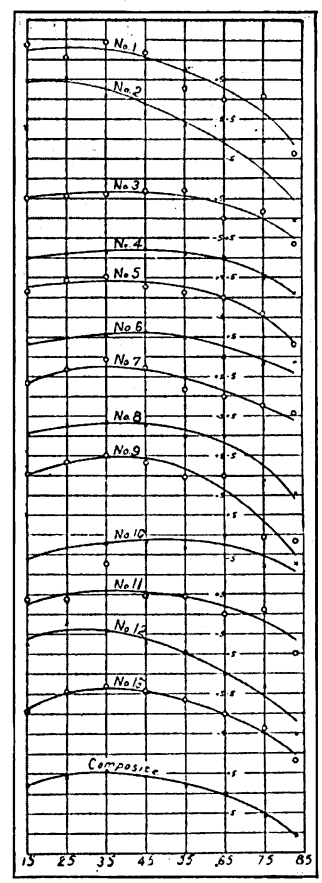


Abb. 4.

[6]) Houston, Carson und Kirkwood, The Effect of Atmospheric Humidity in the Physical Testing of Paper, Paper Trade Journ. 1923, 13. April.

[7]) Boerner, Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Berstfestigkeit von Papier, Pap.-Fabr. 1928, H. 39, S. 521.

[8]) Paper Testing Methods Published by the Technical Association of the Pulp and Paper Industry 1922, S. 18.

Digitized by Google

Luftfeuchtigkeit bei den einzelnen Papiersorten sehr verschieden ist. In einigen Fällen liegt die Abweichung innerhalb der Variationsbreite der Einzelversuche, so daß der Berstdruck mancher Papiersorten beinahe unabhängig von Schwankungen der Luftfeuchtigkeit ist, wenn man von abnorm hohem Feuchtigkeitsgehalt absieht. Nach Houston, Carson und Kirkwood wird der Berstdruckversuch am wenigsten von allen bisher bekannten Feuchtigkeitsprüfungen durch Schwankungen der Luftfeuchtigkeit beeinflußt. Im allgemeinen steigt der Berstdruck bis zu etwa 35 bis 40 % relativer Luftfeuchtigkeit und nimmt dann bei weiterer Zunahme der Luftfeuchtigkeit je nach der Art des Papiers mehr oder minder ab. In der Arbeit von Charlotte Boerner (l. c.) ist ein Gehalt von 40 % relativer Luftfeuchtigkeit nicht unterschritten worden, so daß der nach dem Gesagten zu erwartende Abfall der Kurven nicht beobachtet werden konnte.

Einfluß der Versuchsgeschwindigkeit.

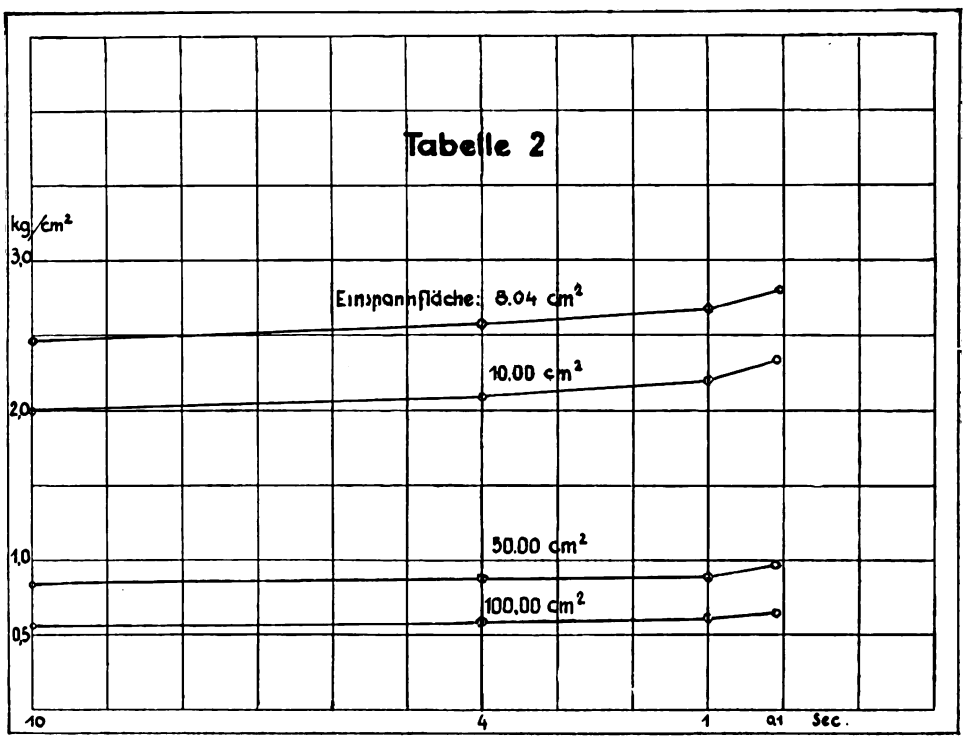
Houston[9]) gibt als Versuchsgeschwindigkeit für den Mullen-Prüfer 120 Umdrehungen des Handrades an. Carson[10]) schreibt, „es ist bekannt, daß durch beschleunigte Drehung des Handrades des Mullen-Prüfers ein höherer Berstdruck erhalten werden kann. Die Dehnung wächst ebenfalls mit der Zunahme der Geschwindigkeit". Zur Ermittlung des Einflusses der Versuchsgeschwindigkeit auf Berstdruck und Dehnung beim Schopper-Dalén-Apparat wurden vier verschiedene Papiere mit verschiedenen Einspannflächen geprüft. Die Versuchsgeschwindigkeit kann auf zweierlei Weise an dem Apparat kontrolliert werden. Durch Beobachtung des Wölbhöhenmessers oder des Manometers des Apparates. Da aber voraussichtlich nicht alle Apparate mit dem Wölbhöhenmesser in Betrieb genommen werden, wurde nur bei einem Papier die Dehnungszunahme als Kriterium der Versuchsgeschwindigkeit herangezogen. Die Einhaltung einer bestimmten Geschwindigkeit geschieht in folgender Weise: Während die rechte Hand das Lufteinlaßventil nach Bedarf regelt und die linke eine Stoppuhr in Gang setzt, verfolgt das Auge die Bewegung des Manometerzeigers und der Stoppuhr. Vorstehende Tabelle 1 zeigt die Aenderung der Berstdruck- und Wölbhöhenwerte mit dem Wechsel der Versuchsgeschwindigkeit. Die angegebenen Mindest-

Tabelle 1.

Papiersorte	freie Prüffläche in qcm	Berstdruck kg/qcm bei einer Belastungszunahme von 0,2 kg in 10 sec.	4 sec.	1 sec.	0,1 sec.
Normal 2a....	8,04	2,46	2,57	2,66	2,78
„ 2a....	10	2,00	2,10	2,20	2,34
„ 2a....	50	0,84	0,87	0,89	0,97
„ 2a....	100	0,56	0,58	0,61	0,65
Zeichenpapier..	100	1,57	1,62	1,71	1,78
Löschpapier....	8,04	0,82	0,85	0,90	0,96

Papiersorte	freie Prüffläche in qcm	Berstdruck kg/qcm bei einer Dehnungszunahme pro Minute von 2,38mm	34mm	240 mm	480 mm
Normal 3	100	0,35	0,39	0,44	0,46

Papiersorte	freie Prüffläche in qcm	Wölbhöhe in mm bei einer Dehnungszunahme pro Minute von 2,33 mm	34mm	240 mm	480 mm
Normal 3.....	100	7,85	7,91	7,98	8,01



[9]) Houston, Relationship Between Breaking Strengh and Bursting Strengh of Paper, Paper Trade Journ. 1923, 13. April.

[10]) Carson, An Analysis of the Streng of Paper, Paper Trade Journ. 1924, 20. März.

Digitized by Google

und Höchstgeschwindigkeiten stellen die mit dem Apparat erreichbaren Extreme dar.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß mit steigender Versuchsgeschwindigkeit in allen Fällen Berstdruck und Wölbhöhe zunahmen. Bei der Festsetzung einer „normalen" Versuchsgeschwindigkeit wird man beachten müssen, daß einerseits kein Dauerversuch durch zu langsames Arbeiten und andererseits keine dynamische, stoßartige Einwirkung zustande kommt. Aus der beigegebenen graphischen Darstellung der mit dem Normalpapier 2 a bei den Einspannflächen 8,04, 10, 50 und 100 erhaltenen Werte (Tabelle 2), geht hervor, daß bis zu einer Belastungszunahme von 0,2 kg in einer Sekunde die Kurven kontinuierlich und allmählich steigen, danach aber erfolgt ein steiler Anstieg. Da außerdem, wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, die bei einer Belastungszunahme von 0,2 kg in einer Sekunde erhaltenen Werte das annähernde Mittel zwischen den Extremen darstellen, wurde diese Versuchsgeschwindigkeit bei allen weiteren Versuchen eingehalten. (Fortsetzung folgt.)

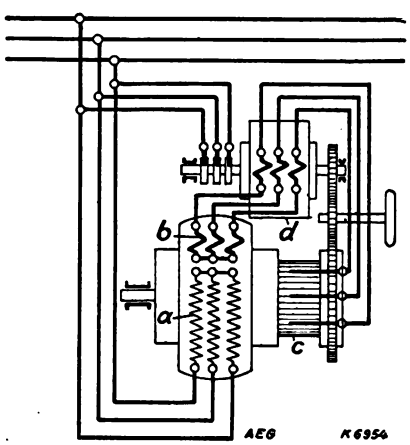
Der zeitgemäße Papiermaschinen- und Kalandermotor.

Von K. Rupprecht, Berlin.

In „Der Papier-Fabrikant" 1929, Heft 48, S. 758 bis 762, berichtete Herr Dipl.-Ing. Kießling unter vorgenannter Ueberschrift über den läufergespeisten Drehstrom-Kommutatormotor mit Nebenschlußverhalten der Siemens-Schuckertwerke. Dieser Aufsatz ist zwar im wesentlichen eine Wiederholung früherer Veröffentlichungen von Dr.-Ing. Stiel in „Elektrische Papiermaschinenantriebe" (Verlag Hirzel, Leipzig 1924), S. 138 bis 143, und „Der Papier-Fabrikant", Fest- und Auslandsheft 1926, S. 87 bis 94, behandelt aber ein Thema von grundlegender Bedeutung. Zweifellos ist in der Entwicklung des in vorgenannten Veröffentlichungen beschriebenen läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors bedeutsame Fortschrittsarbeit geleisltet worden, wenn es nunmehr gelungen ist, ihn nach verschiedenen Fehlschlägen und unter Ueberwindung mancher Schwierigkeiten für die strengen Anforderungen der Papierindustrie brauchbar zu gestalten.

So aktuell der Aufsatz des Herrn Kießling auch ist, bedarf er doch einiger objektiver Ergänzungen. Um den im läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotor erzielten entwicklungstechnischen Fortschritt zu kennzeichnen, zieht Herr Kießling den von der AEG vor etwa 20 Jahren gebauten ständergespeisten Winter-Eichberg-Motor zum Vergleich heran, obwohl ihm bekannt sein dürfte, daß die damalige Ausführung längst verlassen worden ist und in den letzten Jahren wesentliche Vervollkommnungen erfahren hat. Diesbezügliche Veröffentlichungen [1]) standen Herrn Kießling zur Verfügung. Demgegenüber sei darauf hingewiesen, daß der neue ständergespeiste Drehstrom-Nebenschluß-Kommutatormotors der AEG dem läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotor an technischer Vollkommenheit nicht im geringsten nachsteht und seine praktische Brauchbarkeit im Dauerbetriebe in den verschiedensten Industriezweigen, unter andern auch in der Papierindustrie, bereits erwiesen hat. Wirkungsweise, Aufbau und Verhalten dieses Motors sind neuerdings in dem als Sonderheft: Elektrizität in der Papierindustrie erschienenen Heft 12 der AEG-Mitteilungen 1929 eingehend beschrieben und sollen nachstehend in kurzem Auszug dargelegt werden.

Die Schaltung des ständergespeisten Drehstrom-Nebenschluß-Kommutatormotors der AEG ist in Abb. 1 dargestellt. Die Ständerwicklung a ist direkt an das Drehstromnetz angeschlossen. Der Motor arbeitet daher mit ungeändertem Kraftfluß. Die Läuferenergie wird rein induktiv übertragen. In den Nuten der Ständerwicklung a liegt zugleich eine Zusatzwicklung b. Zwischen diese Wicklung und den Kommutator des Läufers ist die Sekundärwicklung d eines Potential-



a = Ständer-Hauptwicklung, c = Bürstenbrücke,
b = Ständer-Hilfswicklung, d = Potentialregler.

Abb. 1. Drehstrom-Nebenschluß-Kommutatormotor DNP.

reglers geschaltet, der an sich wie ein normaler kleiner Asynchronmotor mit Schleifringläufer ausgeführt ist. Sein Anker wird in bestimmter Lage festgehalten und seine Winkellage ist nur in einem Bereiche von etwa 360 elektrischen Graden verstellbar. Seine als Primärwicklung dienende Ankerwicklung ist entweder über Schleifringe, die allerdings nicht umlaufen, oder mittels flexibler Anschlüsse mit der Ständerwicklung a des Motors verbunden. Die in der Sekundärwicklung d des Potentialreglers induzierte Spannung hat konstante Größe und ändert je nach der Winkellage des Ankers lediglich ihre Phasenlage gegenüber der in der Zusatzwickung b des Motors induzierten Spannung. Die geometrische Addition beider Teilspannungen ergibt die den Kummutatorbürsten zugeführte resultierende Läuferspannung. Sind beide Teilspannungen gleich groß, so ändert sich durch Drehen des Potentialreglers um 360° die resultierende Spannung stufenlos von einem Höchstwert (niedrigste Drehzahl) durch Null (Synchronismus) zurück bis zum Höchstwert (größte Drehzahl). Damit sie parallel, das heißt entweder in Phase oder Gegenphase zu der induzierten Ankerspannung des Motors ist, wird gleichzeitig mit dem Regler die Bürstenbrücke verstellt. Beide sind deshalb durch Zahnräder miteinander verbunden.

[1]) „Entwicklung des Kraftbetriebes in der deutschen Papierindustrie" von P. Weiske und K. Rupprecht in „Der Papier-Fabrikant", Jubiläumsheft 1927, S. 70. — „Stufenlos regelbare Drehstrom-Nebenschlußmotoren mit Ständerspeisung" von Dr.-Ing. H. Rosenthal in AEG-Mitteilungen 1929, Heft 5, S. 327 bis 331.

Digitized by Google

Die Reglung mittels des Potentialreglers erfolgt also in grundsätzlich gleicher Weise wie bei einem in Leonard- oder Zu- und Gegenschaltung gesteuerten Gleichstrom-

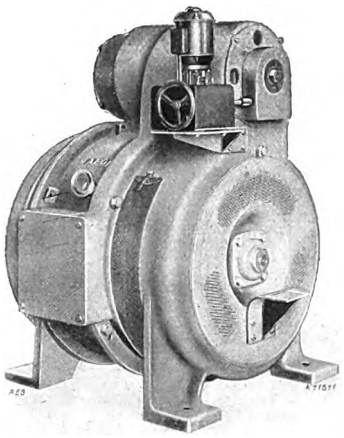


Abb. 2. DNP-Motor mit Drehzahl-Verstellvorrichtung.

motor, das heißt durch Zuführung veränderlicher Läuferspannung zu dem mit konstantem Kraftfluß arbeitenden Motor. Im Gegensatz zum Gleichstrommotor läuft aber der Drehstrom-Kommutatormotor mit annähernd synchroner Drehzahl, wenn die dem Läufer zugeführte Spannung gleich Null ist, und er läuft um so schneller oder langsamer, je größer diese Spannung ist und je nachdem, ob sie in Phase oder Gegenphase mit der vom Ständerfeld im Läufer induzierten Spannung ist.

Um in der Nähe des Synchronismus einen erwünschten guten Leistungsfaktor zu erhalten, werden die beiden Teilspannungen, aus denen sich die resultierende, dem Läufer zugeführte Spannung zusammensetzt, nicht genau gleich groß gewählt, so daß auch im Synchronismus noch eine kleine Restspannung übrig bleibt. Bei unter- und übersynchronen Drehzahlen wird die richtige Kompensierung erzielt, indem das Uebersetzungsverhältnis zwischen Regler und Bürstenbrücke so gewählt wird, daß die Bürstenbrücke gegenüber dem Regler ein wenig vor- bzw. nacheilt. In dieser Beeinflussung der Kompensierung durch zwei verschiedene Mittel liegt ein besonderer Vorzug des ständergespeisten Motors, weil hierdurch bei allen Drehzahlen, auch im Synchronismus, gute Kompensierung auf einfachste Weise erreicht wird.

Durch ein Handrad, das den gemeinsamen Antrieb von Potentialregler und Bürstenbrücke bewirkt, ist jede beliebige Drehzahl des vorgesehenen Regelbereichs stufenlos einstellbar. Statt durch das Handrad kann die Reglung auch mittels eines durch Druckknöpfe ferngesteuerten Verstellmotors bewirkt werden, dessen Anbau aus Abb. 2 zu ersehen ist.

Wie aus dieser Abbildung ersichtlich, wird der Motor mit dem Potentialregler unmittelbar zusammengebaut. Dadurch ergibt sich vereinfachte Aufstellung am

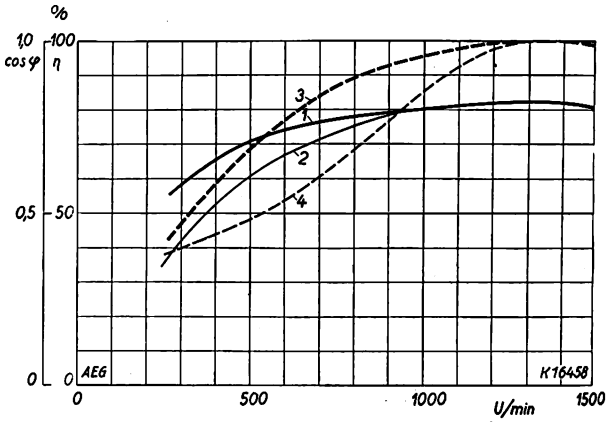


Abb. 4. Vergleich zwischen ständergespeistem und läufergespeistem Drehstrom-Nebenschluß-Kommutatormotor.
1 = Wirkungsgrad des ständergespeisten Motors,
2 = Wirkungsgrad des läufergespeisten Motors,
3 = Leistungsfaktor des ständergespeisten Motors,
4 = Leistungsfaktor des läufergespeisten Motors.

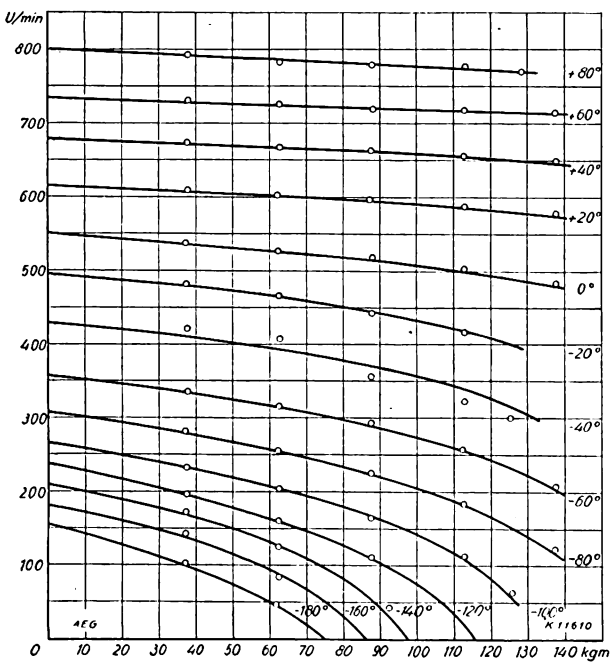


Abb. 3. Drehzahl-Drehmoment-Kurven eines DNP-Motors 85 kW.

Verwendungsort und Platzersparnis. Er braucht nur mittels eines dreiadrigen Kabels an das Netz angeschlossen zu werden. Trotz des benötigten Reglers ist dieser Motor eine verhältnismäßig einfache Maschine. Der Läufer trägt nur eine ganz normale Gleichstromwicklung und den Kommutator. Ein Hauptvorzug ist die Ständerspeisung, das heißt die Zuführung der Netzspannung zum feststehenden Teil des Motors. Auch die Ständerwicklung ist verhältnismäßig einfach, weil alle Anzapfungen fehlen. Der Kommutator kann, da zwischen Netz und Ankerwicklung keine leitende Verbindung besteht, auch während des Betriebes gefahrlos bedient werden. Zwar ist der Potentialregler ein zusätzlicher Apparat, doch ermöglicht seine Verwendung, daß nur ein einfacher Bürstensatz erforderlich ist.

Hinsichtlich seines Betriebsverhaltens steht der ständergespeiste AEG-Kommutatormotoer dem läufergespeisten Drehstrom-Kommutatormotor nicht im geringsten nach. Abb. 3 zeigt z. B. die Drehzahl-Drehmomentskurven eines für 85 kW Leistung bei 750 U./min., also für ein normales Drehmoment von 110 mkg gebauten Motors, der bei Leerlauf von 150 bis 750 U./min., das heißt im Verhältnis 1 : 5 und noch bei drei Viertel des normalen Drehmomentes vom Stillstand bis auf 750 U./min. regelbar ist. Seine synchrone Drehzahl beträgt bei Leerlauf 550 U./min. Der Dreh-

Digitized by Google

zahlabfall im übersynchronen Drehzahlbereich ist sehr gering. Der Motor zeigt also ein sehr gutes Nebenschlußverhalten. Auch der Wirkungsgrad und Leistungsfaktor sind recht günstig. In Abb. 4 sind in dieser Hinsicht der ständergespeiste AEG-Motor und der läufergespeiste SSW-Motor in Vergleich gesetzt. Selbstverständlich müssen dem Vergleich zwei Motoren angenähert gleicher Leistungsverhältnisse zugrunde gelegt werden.

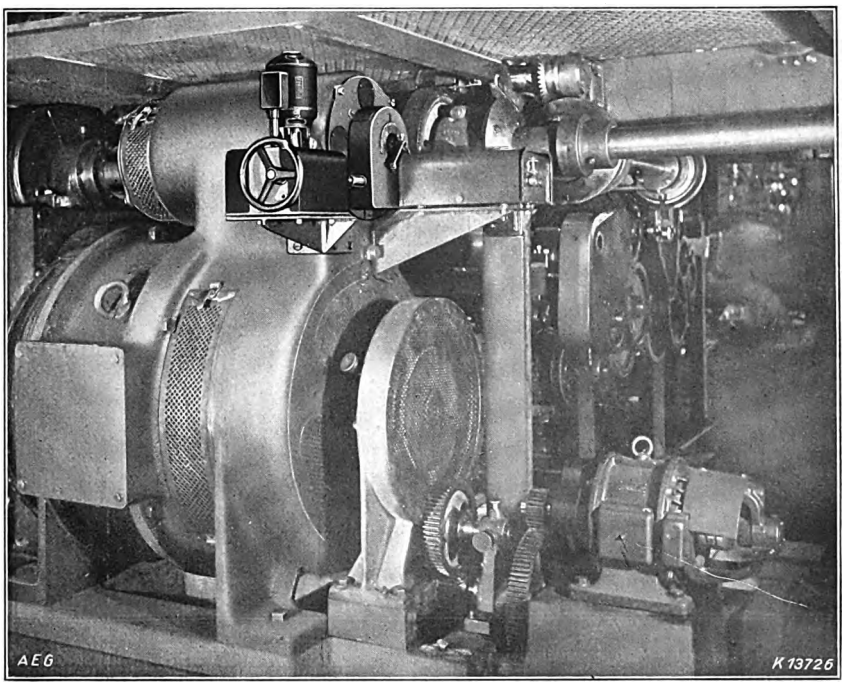


Abb. 5. Drehstrom-Nebenschlußmotor 85 kW, 220 V, 50 Per/s, 750 U./min mit Hilfsmotor und Vorgelege zum Antrieb einer Rotationsmaschine.

Deshalb sind Wirkungsgrad und Leistungsfaktor eines für 20 kW und 1000 U./min. synchrone Drehzahl gebauten läufergespeisten Motors dem vorgenannten Aufsatz von Dr. Stiel[2]) entnommen mit einem für 22 kW und ebenfalls 1000 U./min. synchrone Drehzahl gebauten ständergespeisten AEG - Drehstrom - Nebenschlußmotor verglichen. Während der Wirkungsgrad beider Motoren sich im übersynchronen Bereiche genau deckt, ist der des AEG-Motors im untersynchronen Bereiche höher. Besonders auffallend ist der bedeutend bessere Leistungsfaktor des AEG-Motors.

Durch diese Gegenüberstellung dürfte bewiesen sein, daß der ständergespeiste AEG-Motor dem von Herrn Kießling beschriebenen läufergespeisten Motor mindestens gleichwertig ist.

Der ständergespeiste Drehstrom - Kommutatormotor der AEG ist, wie bereits einleitend bemerkt wurde, schon in größerem Umfange in die Praxis eingeführt worden, so z. B. auch zum Antrieb großer Rotationsdruckmaschinen, die ähnlich weitgehende Anforderungen in bezug auf hohes Anlaufmoment, niedrige stetige Einziehgeschwindigkeit und Reglung der Arbeitsgeschwindigkeit stellen wie die Kalander. Abb. 5 zeigt beispielsweise den Antrieb einer modernen Schnelläufer-Rotationsdruckmaschine durch einen Drehstrom-Nebenschluß-Kommutator für 85 kW, 750 U./min., mit Hilfsmotor zur Erzielung der niedrigen Einziehgeschwindigkeit. Auch für Kalanderantriebe mittels Drehstrom - Asynchronmotoren hat die AEG bisher stets einen besonderen Hilfsmotor zur Erzielung der Einziehgeschwindigkeit verwendet. Die Ausführung eines solchen Kalanderantriebes ist aus Abb. 6 zu ersehen. Im Fortfall dieses Hilfsmotors erblickt Herr Kießling einen „gewaltigen Schritt vorwärts". Das einzige Argument, das für die Vermeidung des Hilfsmotors sprechen könnte, wäre die Raumersparnis. Wie jedoch Abb. 6 zeigt, beansprucht der Hilfsmotor verhältnismäßig wenig Raum. Er bleibt nach wie vor das einfachste und sicherste Mittel zur Erzielung einer beliebig niedrigen, von Belastungsänderungen des Kalanders völlig unabhängigen Einziehgeschwindigkeit. Wenn man den Hilfsmotor vermeiden will, so muß zunächst der Kalandermotor mit Rücksicht auf das erforderliche hohe Anlaufmoment besonders reichlich bemessen werden. Die niedrige Einziehgeschwindigkeit läßt sich dabei nur durch Vorschaltung eines sehr großen Schlupfwiderstandes erzielen, in dem große Energiemengen in nutz-

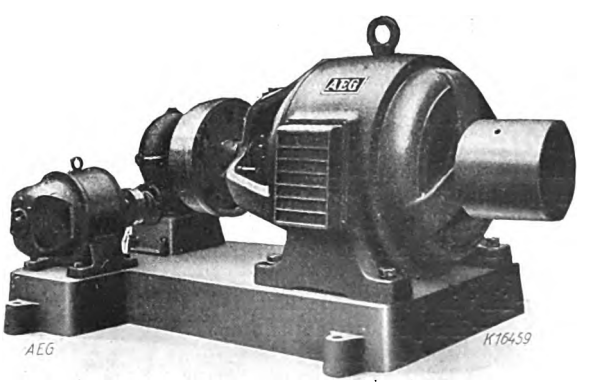


Abb. 6. Drehstrom-Kalanderantrieb mit Hauptmotor, Hilfsmotor und Ueberholungskupplung.

[2]) Der Papier-Fabrikant, Festheft 1926, S. 90, Bild 5.

Digitized by Google

lose Wärme umgesetzt werden. Wegen der starken Abhängigkeit der Drehzahl vom Belastungs-Drehmoment muß ferner dieser Widerstand in Abhängigkeit von der Motor-Drehzahl durch verhältnismäßig verwickelte Apparate selbsttätig geändert werden. Die höheren Beschaffungskosten für die reichlichere Bemessung des Kalandermotors, des Schlupfwiderstandes und die zur Erzielung annähernd konstanter Einziehgeschwindigkeit erforderlichen Apparate dürften die Kosten für den Hilfsmotor nebst Reduziervorgelege und Ueberholungskupplung zu mindest aufwiegen. Irgend welche betriebstechnischen Vorteile werden durch die Vermeidung des Hilfsmotors nicht erzielt und der Antrieb wird schalttechnisch verwickelter. Die Vermeidung des Hilfsmotors wird von verschiedenen Firmen bereits seit vielen Jahren angestrebt, ist also nicht ein Erfolg neuerer Zeit. Der Grund, warum diese Firmen den Hilfsmotor zu vermeiden suchen, dürfte wohl in erster Linie darin liegen, daß diesen Firmen eine den vorliegenden schweren Anforderungen entsprechende Ueberholungskupplung nicht zur Verfügung steht und die von ihnen bisher verwendeten Kupplungen vielfach Störungen ergaben. Demgegenüber sei hervorgehoben, daß die AEG besondere Ueberholungskupplungen nach eigenen Patenten auf Grund ihrer jahrzehntelangen Erfahrungen zu höchster Vollkommenheit entwickelt hat, die sich im Betriebe einwandfrei bewährt haben. Diese Kupplung im einzelnen zu beschreiben, würde an dieser Stelle zu weit führen. Es sei daher nur auf die diesbezügliche AEG-Druckschrift G. IV/1033 a verwiesen, die allen Interessenten kostenlos zur Verfügung steht.

Im übrigen gestaltet sich der AEG-Kalanderantrieb mit ständergespeistem Drehstrom - Nebenschluß-Kommutatormotor und Hilfsmotor insofern besonders einfach, als der beim läufergespeisten Drehstrom-Kommutatormotor erforderliche Anlaß- und Regelwiderstand ganz in Fortfall kommt, weil der ständergespeiste AEG-Motor bis zum Stillstand herab durch den Potentialregler regelbar ist.

Weiterhin von Interesse ist der Hinweis des Herrn Kießling auf die Einführung des Zahnradantriebes auch für größere Kalander, bei denen die dritte Walze anzutreiben ist. Die in diesem Zusammenhange erwähnte

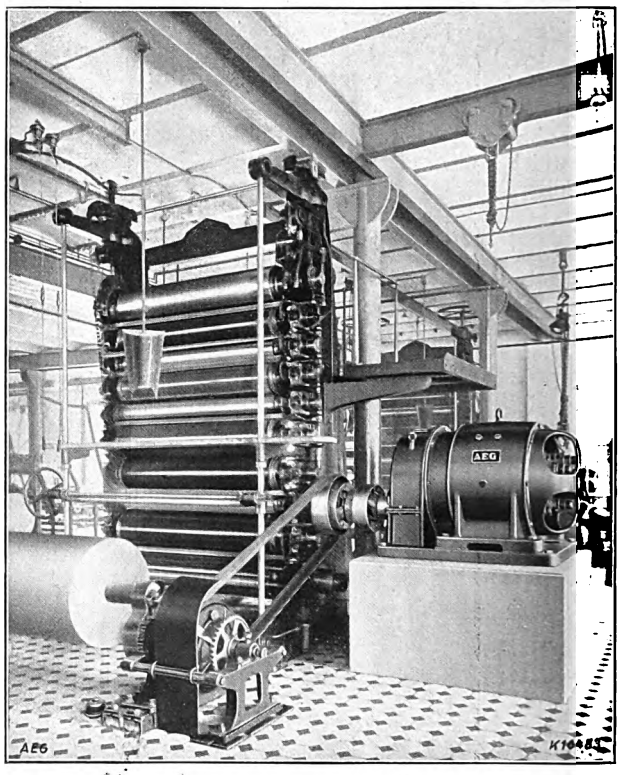


Abb. 7. Kalander-Zahnradantrieb mit Getriebemotor und Gelenkkupplungen.

Anordnung von Gelenkkupplungen zwischen Getriebe und Antriebswalze ist von der AEG zum Patent angemeldet und bereits praktisch ausgeführt worden. Ein derart ausgeführter Kalanderantrieb ist seit längerer Zeit in einer Sächsischen Papierfabrik im Dauerbetrieb und hat bis jetzt noch nicht die geringsten Anstände ergeben. Abb. 7 zeigt die gefällige und raumsparende Anordnung dieses Antriebes.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Ein hochempfindlicher, selbstschreibender Wärmeflußmesser.

Nach einem Aufsatz von Hofbauer im „Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen", 10. Jahrgang, Dezember 1929, Heft 12, S. 398.

Die Bekämpfung der Wärmeverluste im Betriebe verlangt eine möglichst genaue Erfassung und zahlenmäßige Feststellung dieser Verluste. Bis vor wenigen Jahren gab es jedoch in vielen praktisch sehr wichtigen Fällen, wie z. B. zur Messung der sogenannten Abstrahllungsverluste vom Kesselmauerwerk, überhaupt keinen brauchbaren Weg, um die verlorengehende Wärme zu bestimmen. Dies hat dazu geführt, alle sonst nicht nachweisbare Wärme als Strahlungsverlust zu betrachten („Restglied" in der Wärmebilanz). Wegen der mangelnden Kontrollmöglichkeit enthält dieses „Restglied" auch sämtliche Fehler der übrigen Messungen.

Die ersten Versuche, hier Abhilfe zu schaffen, gehen auf Henky zurück. Seine und auch die späteren Messungsmethoden beruhen auf der Erfahrung, daß eine dünne Platte, die in den Weg einer Wärmeströmung gestellt wird, von dem z. B. aus einer Kesselmauerung austretenden Wärmefluß durchströmt wird. Dabei wird eine kleine Temperaturdifferenz zwischen den beiden Oberflächen der Platte erzeugt, die um so größer ist, je dicker die Platte und je besser ihre Wärmeisolierfähigkeit ist. Diese Temperaturdifferenz ist der Stärke des Wärmeflusses proportional und kann als Maßstab derselben dienen. In praktischen Fällen wird man jedoch eine dünne Platte mit geringem Isolationsvermögen wählen, um den Wärmefluß nicht merklich durch das Verhalten der Platte zu beeinflussen.

Henky stellte bei seinen Messungen vor die zu prüfende Wand eine aus Korkplatten bestehende Hilfswand von bekannter Wärmeleitzahl. Nach Eintritt des

Digitized by Google

Beharrungszustandes zeigte sich nun, daß der Wärmeverlust der Wand der Temperaturdifferenz zwischen Wand und Hilfswand proportional war. Dieses Verfahren erwies sich jedoch wegen seiner großen Umständlichkeit als praktisch wenig brauchbar.

Die folgerichtige Weiterentwicklung des Henky-schen Gedankens durch Schmidt führte dann zur Schaffung des eigentlichen Wärmeflußmessers. Dieser

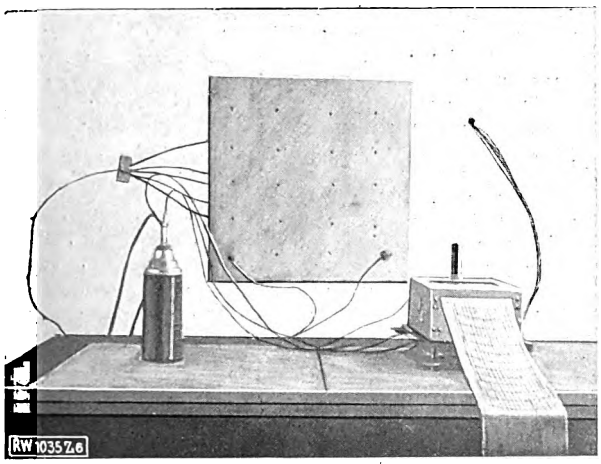


Abb. 1.

besteht aus einem Gummistreifen (Länge 60 cm, Breite 6 cm, Dicke 3 mm), der an den zu prüfenden Gegenstand angelegt wird. In diesem Streifen ist eine große Anzahl von Thermoelementen eingebaut, die zur Messung der zwischen den beiden Oberflächen des Streifens auftretenden Temperaturdifferenz bestimmt sind. Die thermoelektrische Spannung an den Klemmen des Wärmeflußmessers gibt dann ein Maß für die Temperaturdifferenz und damit auch für den Wärmeverlust

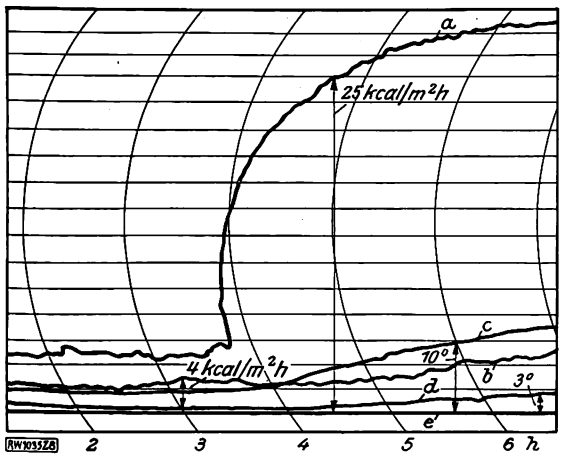


Abb. 2.

in der Wand. Ein angeschlossenes Galvanometer kann diesen dann direkt in kcal/m³/h anzeigen.

Der Schmidtsche Wärmeflußmesser eignet sich vorwiegend für Messungen an Rohrisolierungen, die sich in Grenzen von 50—100 kcal/m³/h halten. Für die meist sehr viel geringeren Wärmeverluste an Gebäudewänden kommt er jedoch wegen seiner Unempfindlichkeit nicht in Frage.

Erst die Konstruktion von Hofbauer führte zu einer ausreichenden Empfindlichkeit. Dieser neue Wärmemesser besteht aus 3 mm dicken Gummiplatten von 25×25 cm² Fläche mit insgesamt 1000 Lötstellen. Die Herstellung einer so großen Zahl elektrischer Kontakte war nur durch Anwendung eines besonderen Verfahrens möglich. An der Meßplatte ist eine Dämpfungsschicht aus Gummi angebracht, die den Zweck hat, die raschen und kleinen Aenderungen des Wärmeflusses infolge Störungen des Bewegungszustandes und der Temperatur von Innen- und Außenluft aufzunehmen und gedämpft an die Lötstellen des Wärmeflußmessers weiterzuleiten. Auftretende Temperaturschwankungen machen sich infolge dieser Dämpfung nur stark verkleinert bemerkbar. Die Empfindlichkeit dieses neuen Meßinstrumentes wird mit siebenmal größer angegeben als das von Schmidt.

Die Meßanordnung zeigt Abb. 1. Der große Wärmeflußmesser ist an die zu prüfende Wand mittels Stahlnadeln angeheftet. Von seinen Klemmen führen Drähte zum Schreibgalvanometer. Unter dem seitlichen Schutzrahmen befindet sich ein fünffaches Thermoelement, das gestattet, Wandtemperaturen auf rund 0,05° genau zu bestimmen. In der mit Schnee oder Eis gefüllten Thermosflasche befinden sich die zugehörigen, hintereinandergeschalteten elektrischen Kaltlötstellen. Die Rückwand der Mauer ist ebenfalls mit einem Wärmeflußmesser und fünffachem Thermoelement versehen. Dieses ist an ein mehrfach aufschreibendes Galvanometer angeschlossen, mit dem auch gleichzeitig die Angaben zweier Wärmeflußmesser und zweier Mehrfach-Thermoelemente zur Angabe der Innen- und Außentemperatur aufgezeichnet werden.

Die Versuche wurden vorwiegend in kalter Jahreszeit, an windstillen, trockenen und nicht sonnigen Ta-

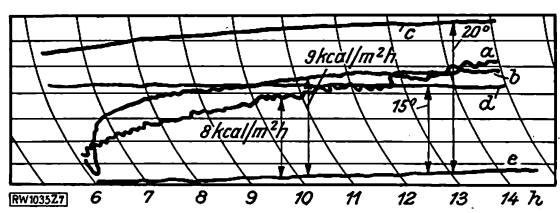


Abb. 3.

gen durchgeführt. Die genauesten Ablesungen ergaben sich in windstillen kalten Nächten. Wichtig ist auch die Innehaltung einer möglichst konstanten Innentemperatur.

Von den verschiedenen Versuchsergebnissen und Messungen, die in Diagrammen die verschiedenen Einflüsse auf den Wärmefluß zeigen, mögen hier zwei Beispiele angeführt werden.

Abb. 2 zeigt den Einfluß einer Raumheizung. Die Messungen wurden an einer 15 mm dicken Innenwand aus Handschlagziegeln vorgenommen. Bei einer Steigerung der Heizleistung wurden der Temperaturverlauf und der Wärmefluß von Grund auf verändert, und es dauerte rund 4 Stunden, bis der neue Endzustand erkennbar wurde. Der in die Wand eintretende Wärmefluß a und die Temperatur der inneren Wandfläche c wurden von der Veränderung unmittelbar am stärksten betroffen; die Linien b und d zeigen die Veränderung des aus der Wand austretenden Wärmeflusses und der Temperatur der Außenwandfläche mit einer Phasenverschiebung von etwa einer Stunde. Linie e gibt die Nullinie an. Mißt man neben den stündlichen Wärmeverlusten und den inneren und äußeren Wandtemperaturen auch noch die angrenzen-

Digitized by Google

den Lufttemperaturen, innen und außen, so lassen sich die inneren und äußeren Wärmeübergangszahlen leicht bestimmen.

Abb. 3 zeigt den Einfluß des Anheizens auf den Wärmefluß. Der Versuch wurde wiederum an einer 15 cm dicken Innenwand vorgenommen. Das Anheizen weist den kennzeichnenden exponentiellen Verlauf auf, allerdings mit ziemlich beträchtlichen Störungen. Für die Bestimmung der Wärmeleitzahl sind nur die Linienenden brauchbar, da nur diese dem Beharrungszustand nahekommen. Diese Anheizlinien bieten auch die Möglichkeit, die Wärmespeicherung der Wand zu bestimmen. Die Bestimmung erfolgt durch Planimetrierung der Flächenstücke unter den Wärmeflußlinien a und b. Der Unterschied zwischen beiden Flächen gibt ein Maß für die innerhalb dieser Zeit auf 1 m² der Wand gespeicherte Wärme. Sind weiterhin die Raumgewichte des Wandbaustoffes, die Dicke der Wand und ihre Temperaturzunahme bekannt, so läßt sich die spezifische Wärme der Wand errechnen. Dipl.-Ing. Krüger.

KLEINE MITTEILUNGEN

Forschungskomitee der „Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörsföreningen".

Das Komitee hat Dr.-Ing. Alf af Ekenstam zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Herstellung von Sulfitzellstoff aus Kiefernholz einen Betrag von Kr. 1200 zur Verfügung gestellt.

Ferner gelangen an Besucher der Techn. Hochschule Stockholm auf Beschluß des Komitees folgende Stipendien zur Verteilung:

Kr. 600 an Sven Haglund zur Vollführung seiner Examensarbeit „Ligninbestimmung im Nadelholz".

Kr. 600 an Stig Ahlin und Sven Svensson zur Vollführung der Examensarbeit „Vergleichende Untersuchungen über in Pressen- und Stetigschleifern hergestellten Holzstoff".

Kr. 300 an C. Blomstedt zur „Untersuchung extrahierbarer Produkte bei der Sulfitzellstofferzeugung".

Schd.

Zellstofflaboratorium an der Technischen Hochschule in Stockholm.

Nachdem sich der schwedische Zellstoffverein bereits vor längerer Zeit zwecks Schaffung einer Professur für Zellstofftechnik und Holzchemie an der Techn. Hochschule Stockholm und Errichtung eines Forschungslaboratoriums an ebenderselben Anstalt zur Schenkung eines Betrages von Kr. 250 000 (auf fünf Jahre verteilt) bereit erklärt hat und von höchster Stelle die Zustimmung für die Einsetzung der Professur und den Bau des Laboratoriums gegeben wurde, hat nunmehr genannte Schenkung durch eine weitere solche des Verbandes schwedischer Papierfabriken in Höhe von Kr. 100 000 (ebenfalls verteilt auf fünf Jahre) eine Erweiterung erfahren. An die Schenkung ist die Bedingung geknüpft, in dem vorgesehenen Laboratoriumsbau auch eine Abteilung für Papier- und Holzstoffuntersuchung einzurichten. Im Zusammenhang hiermit sei mitgeteilt, daß die endgültige Wahl der Person für die Besetzung der Professur für Zellstofftechnik und Holzchemie bis dato noch nicht erfolgt ist, daß aber nach einer Erklärung des Professorenkollegiums der Technischen Hochschule Stockholm von den drei Bewerbern um die betr. Professur als einziger phil. Dr. E. K. M. Hägglund, derzeit Professor an der Akademie Åbo (Finnland), seine Kompetenz für genannte Professur bewiesen habe. Prof. Hägglund hat daher die größten Aussichten, die Professur zuerkannt zu erhalten.

Schd.

Dampfkessel-Feuerung mit Zellstoff-Ablauge.

In der neuen Papierfabrik der Gulf States Paper Corp. bei Tuscaloosa, Ala., hat man, wie „Power" vom 21. Januar mitteilt, außer drei 960-m²-Schrägrohrkesseln mit Kohlenstaubfeuerung, die eine Anzapfturbine mit Dampf von 31,6 atü beliefern, drei Kessel mit je 740 m² Heizfläche aufgestellt, die Sattdampf von 10,5 atü erzeugen. Diese werden mit der eingedickten Ablauge der Zellstoffabrik beheizt, die ähnlich wie Heizöl zerstäubt wird (siehe auch V. D. I.-Zeitschrift Bd. 73, 1929, S. 1115). Die Feuerkammern sind wassergekühlt. Man hofft in diesen Kesseln rund 900 kg Dampf pro T. Zellstoff zu erzeugen, was bei der gegenwärtigen Leistung der Zellstoffabrik einer stündlichen Dampfmenge von 24,4 T. Dampf entspricht. Der Sattdampf von 10,5 atü dient zum Erwärmen der Zellstoffkocher und zum Eindicken der Ablauge. Ist er nicht ausreichend, so kann man weiteren Dampf durch Anzapfen der Turbine oder über ein Druckreduzierventil der 31,6-atü-Leitung entnehmen. Liefern dagegen die Kessel zu viel Sattdampf, so geht der Ueberschuß über ein anderes Druckreduzierventil in eine 2,1-atü-Leitung für Trocken-, Verdampf- und Heizzwecke. Dieses Ventil schließt sich selbsttätig, wenn der Druck in der Heizdampfleitung über 2,1 atü steigt oder in der Kocherdampfleitung unter 9,5 atü sinkt. Schd.

* * *

Durch die A. Bol. Svensk Sprit in Stockholm ist vor kurzem eine kleine Broschüre, betitelt „Sulfitablauge und Chlorkalzium als Mittel zur Staubbindung und Straßenverbesserung", herausgegeben worden. Ihr Inhalt besagt u. a., daß in Schweden zur Staubbekämpfung auf Straßen in den letzten Jahren Sulfitablauge in immer größerem Umfang Verwendung findet. Der Verbrauch betrug für genannten Zweck noch im Jahre 1924 nur 35 Tonnen Ablauge (spez. Gew. 1,3 = 32° Bé = 52 Prozent Trockensubstanz), bereits im Jahre 1926 schon 1635 Tonnen und im Jahre 1928 gleich 2090 Tonnen. Ihre Verwendung geschieht in neutralisierter, nicht eingedickter Form, indem ein Teil eingedickte Sulfitablauge mit zwei Teilen Wasser gemischt und dann in einem Verhältnis auf die zu behandelnde Straßenoberfläche aufgebracht wird, daß pro m² Oberfläche etwa 2 l = 1 kg eingedickte Ablauge beim ersten Aufguß entfallen. Zweckmäßig hat nach einiger Zeit ein zweiter, gleicher Aufguß zu erfolgen. Während die Behandlung größerer Flächen mit Bewässerungswagen erfolgt, geschieht bei kleineren das Aufbringen der Ablauge in trockener Form als Pulver (90 % Trockengehalt) durch Aufstreuen, nachdem die zu bestreuende Fläche vorher stark angefeuchtet wurde.

Für größere ländliche Bezirke, wo Wasser und Bewässerungswagen nicht überall beschafft werden können verwendet man Chlorkalzium als Staubbindemittel, das in einer Menge von 0,5 kg pro m² bei der ersten und 0,25 kg pro m² bei der zweiten Behandlung aufgebracht wird. Das Ausstreuen des Pulvers geschieht zweckmäßig durch eine an einen Lastwagen gekuppelte Streumaschine vorwiegend abends nach abflauendem Verkehr, so daß das Salz über Nacht genügend Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen kann, um den Staub zu binden. Das Chlorkalzium (70—75 %) wird in 10—20 %igen Lösungen hergestellt. Bei Straßen mit weniger starkem Staublager genügt bereits das Aufbringen einer Menge von 2 l/m² = 0,20—0,40 kg/m². Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Kidder: Ein verändertes Waschsystem für Altpapier. „Pulp and Paper Mag.", S. 531 (1929).

Vf. beschreibt ein verbessertes Verfahren, mit welchem man durch besondere Waschvorrichtungen Altpapier regenerieren kann. Mü.

Digitized by Google

S. Fotijew und B. Moisejew: Zusammenhang zwischen Temperatur und Druck der Sulfitlauge. „Bumaschnaja Promischlennost" **8**, S. 24 (1929).

In Anbetracht dessen, daß in der letzten Zeit auf vielen Werken die Vorwärmung der Sulfitlauge geübt wird, stellten die Verfasser Untersuchungen an. Wechselnde Mengen Lauge wurden in einem Autoklaven auf eine bestimmte Temperatur erhitzt und der jeweilige Druck gemessen. Die Konzentration der Sulfitlauge beträgt 3,5 % Schwefeldioxyd und 1,0 % Kalk. Bei einem Gasraum über der Sulfitlauge von 40 % des Autoklaveninhalts betrug der Druck bei 55 Grad noch 0 Atm., bei 60 Grad schon 0,5 Atm.; bei 20 % Gasraum bei 50 Grad noch 0 Atm., bei 54 Grad schon 0,6 Atm.; bei 10 % Gasraum bei 35 Grad betrug der Druck 0 Atm., bei 38 Grad 0,5 Atm. Verwendet man eine stärkere Säure, und zwar eine solche von 4,5 % Schwefeldioxydgehalt und 1,0 % Kalk, so steigt der Druck schneller. Bei 40 % Gasraum bei 55 Grad 0 Atm., bei 57 Grad 0,5 Atm.; bei 20 % Gasraum bei 35 Grad 0 Atm, bei 38 Grad 0,5 Atm.; bei 10 % Gasraum bei 40 Grad 0 Atm., bei 41 Grad 0,5 Atm. Erhitzt man die im Autoklaven eingeschlossene Lauge weiter bis auf 125—140 Grad, so steigt der Druck bis auf 7 Atm. Die Temperatur- und Druckzahlen sind in der Arbeit in Tabellen zusammengestellt. Eine beträchtliche Erwärmung der Sulfitlauge ist somit nur in Druckgefäßen möglich. Ee.

A. Kämpf und O. Schrenk: Beschreibung eines neuen Viskosimeters. „Kunstseide" **11**, 376—381 (1929).

Verfasser besprechen an Hand von Abbildungen die Methoden zur Bestimmung der Viskosität. Das von ihnen vorgeschlagene Viskosimeter ist in erster Linie für mittlere und hohe Viskositätswerte geeignet. Als Vorteile werden genannt: genaue Meßergebnisse, kurze Meßzeiten und bequeme Handhabung. Das Gerät besteht aus einem an einer senkrechten Achse unten freiliegend angeordneten Drehkörper, der bis zu einer Marke auf der Achse in die zu messende Flüssigkeit eingesenkt und alsdann der Drehung durch ein Fallgewicht unterworfen wird, das mittels Faden und Röllchen auf die Achse drehend wirkt. Die Zeit für eine gewisse Fallhöhe ist unmittelbar proportional der Viskosität der untersuchten Lösung. Me.

W. Obst: Aussichten für die technische Anwendung von Furfurol. „Chem.-Techn. Zeitschr." **1929**, 16—17.

In Amerika wird Furfurol durch Destillation von Haferschalen, Kleien und dergl. mit verdünnter Schwefelsäure im Großbetrieb hergestellt. Es findet als vielseitiges Lösungsmittel, unter anderem für Nitrocellulose und hydrierte Celluloseazetate Verwendung und erweist sich zur Gewinnung von Kunstharzen, Lacken und als Bindemasse für Kunststoffe, plastische Massen und Preßmassen als durchaus geeignet. In Anbetracht seines chemischen Charakters als Aldehyd kommt es als Ersatz für Formaldehyd in Betracht, z. B. für Kondensations- und Härtungsprozesse und als Lösungsmittel. Wegen seines hohen Siedepunktes und seiner damit bedingten schweren Flüchtigkeit wird Furfurol eine große Rolle bei Tauchlacken als Ersatz für Amylalkohol spielen. Furfurol hat sich auch als wirksame Saatgutbeize, als Beschleuniger bei der Vulkanisation der Gummifabrikation, als Holzkonservierungsmittel und als Bindemittel zur Herstellung von Schleifmitteln bewährt. Wichtig ist auch die Verwendungsmöglichkeit von Kondensationsprodukten auf der Furfurolharzbasis. (Vgl. „Kunststoffe" **17**, 1927, 29—30, 86—89, 108—110.) Mc.

W. Weltzien: Alkalilösliche Bestandteile von Sulfitzellstoffen und Kunstseiden. „Papier-Fabrikant" **26**, Festheft, 115—120 (1928).

Beim Verfolg der Löslichkeit von Kunstseide in NaOH-Lsg. verschiedener Konz., ergab sich für die 10 vol.%ige NaOH-Lsg. ein Löslichkeitsmaximum. Die Kunstseidearten unterschieden sich jedoch erheblich in ihrem Lösungsvermögen: Kupferseide 30 %, Viskoseseide 40—50 % und Nitroseide 100 %. Auch Zellstoffe zeigen bei Behandeln mit 10—12 vol.%iger NaOH-Lsg. ein ähnliches Löslichkeitsmaximum. Stö.

R. Lorenz: Ueber P_H-Messung und ihre Anwendung in der Papierfabrik. „Papier-Fabrikant" **26**, 365—370, 427—433 (1928).

Vf. bespricht die aktuelle und potentielle Acidität, den P_H-Begriff, die Pufferung und die P_H des Stoffwassers. (Die Bemerkung des Vf., daß ein schmieriger Stoff am raschesten bei hoher P_H, also bei gewisser Alkalität zu erreichen sei, ist nur in gewissen Fällen richtig. D. Ref.) Stö.

O. Gerngroß: Ueber pflanzliche und synthetische Gerbstoffe. „Papier-Fabrikant" **26**, 380—85 (1928).

Der Vortragende geht von der wirtschaftlichen Bedeutung der Gerbstoffe aus, bespricht ihre Klassifizierung und die Konstitutionserforschung der Gerbstoffe. — Die Sulfitablauge hat nur geringe Gerbeigenschaften, sondern ist vielmehr als ein besonders geartetes Füllmaterial anzusehen. Ein Ausblick auf die synthetische Gerbstoff-Herstellung beschließt die Ausführungen. Stö.

—. Die Abhängigkeit der Leimfestigkeit vom Mahlungsgrade. Mitteilung a. d. papiertechnischen Institut der Gewerbe-Hochschule Cöthen i. Anhalt. „Papier-Fabrikant" **26**, 561—65 (1928).

Mittels verschiedener Leimfestigkeits-Prüfungsmethoden wird nachgewiesen, daß die Leimfestigkeit von Zellstoffpapieren dem Mahlungsgrad entsprechend zunimmt. Stö.

M. Göttlöber: Das Färben des Papiers. Kurze Anleitung zur Erlernung des praktischen Färbens unter Anwendung der Ostwaldschen Farbenlehre. „Papier-Fabrikant" **26**, 577 u. ff. (1928).

Die Arbeit ist als Sonderdruck erschienen. Stö.

R. Bergqvist: Ueber das Bleichen von Sulfitzellstoff. „Papier-Fabrikant" **26**, 593—604 (1928.)

Der P_H-Wert der Bleichlsg. wird am besten mit den Wulffschen Indikatorfolien ermittelt. — Bleichversuche wurden mit ansteigendem P_H-Wert (von stark sauer bis alkalisch) durchgeführt. Die alkalisch gebleichten Stoffe ergaben die besten Weißgehalte. — Die Hypochlorition ist bei der Sulfitzellstoffbleiche der tatsächlich wirksame Bestandteil. — Die Bleichproben der sauer-alkalischen Vers.-Reihe werden auf α- und β-Cellulose, Asche, Kupferzahl, Viskosität, Harzgehalt und Ausbeute geprüft. Die Bleichprobe 14 (alkalisch) mit der höchsten Weiße hat den höchsten α-Cellulosegehalt, die niedrigste Cu-Zahl und den geringsten Aschegehalt. Sie ist am wenigsten angegriffen. Stö.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Einladung

zu der am Dienstag, den 29. April 1930, 19.30 Uhr, im kleinen Saal des Buchdruckerhauses, Berlin, Köthener Straße 33, stattfindenden Sitzung.

1. Vortrag von Obering. Hater von den Bergmann-Elektrizitäts-Werken A.-G. über „Ueber Kraft- und Wärmewirtschaft, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Cellulose- und Papierfabriken".
2. Aussprache.

Gäste willkommen!

Der Vors.: Klein. Der Schriftf. Krueger.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

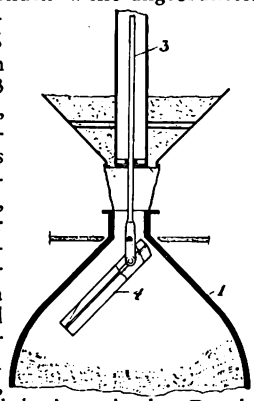
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Vorrichtung zum Ein- bzw. Auffüllen von zerkleinertem Holz und dergl. in Zellstoffkochern.

D. R. P. 491 166, Kl. 55 b, Gr. 2, vom 6. 9. 28.
Tryggve Ferdinand Christiansen in Helsingfors, Finnland.

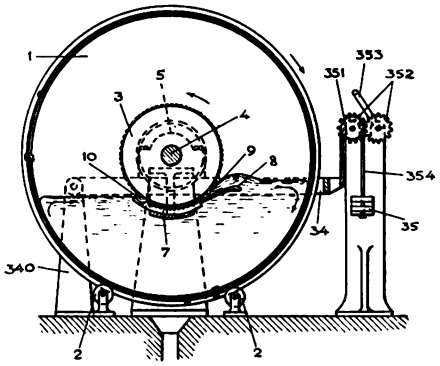
Die Vorrichtung besitzt ein am unteren Ende einer in der Längsrichtung des Kochers durch den Kocherhals ragenden senkrechten sich drehenden Welle angeordnetes Verteilungsorgan. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß dieses Verteilungsorgan von in der Längsrichtung der Welle 3 nach außen schwenkbaren, offenen oder teilweise geschlossenen, durch den Kocherhals heb- und versenkbaren Führungsrinnen 4 gebildet wird, welche zur Gewinnung einer größtmöglichen Breite zusammenklappbar sind, und zwar derart, daß die Rinnen in zusammengeklapptem Zustand beim Herausziehen oder bei der Einführung in den Kocher 1 im Kocherhals Platz haben, aber in ausgeklapptem Zustand breiter als der Durchmesser des Kocherhalses sind und daß ihre Längenabmessungen so gewählt sind, daß sie genügend nahe an die Kocherwände heranreichen, um eine praktisch gleichmäßige Verteilung der herabfallenden Holzmasse über den ganzen Querschnitt des Kochers zu ermöglichen. Die Ansprüche 2—4 beschreiben besondere Ausführungformen der Führungsrinne. (2 Blatt Zeichnungen.)



Holländer für Papierstoffbereitung.

D. R. P. 492 193, Kl. 55 c, Gr. 8, vom 29. 5. 27.
Reinhold Wendel in Stockholm.

Die Erfindung kennzeichnet sich im wesentlichen dadurch, daß der Trog als eine die Mahlwalze 3 und das Grundwerk 7 umschließende Trommel 1 mit wagerechter Achse ausgebildet ist. Hierbei kann er entweder durch eine äußere Antriebsvorrichtung oder selbsttätig infolge der Bewegung des Papierstoffes bewegt werden und die Maschine kann sowohl unterbrochen als auch fortlaufend arbeiten. In der in nebenstehender Abbildung wiedergegebenen Ausführungsform ist die Trommel auf Rollen 2 drehbar gelagert. Die Welle 4 ist im Lager 5

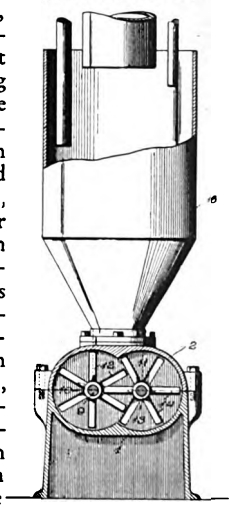


gelagert, das Grundwerk 7 ist in mehrere Stufen unterteilt. Die Lager 5 der Mahlwalze 3 sind an zwei Hebeln 34 angebracht, deren eines Ende drehbar auf einer Säule 340 liegt und deren entgegengesetztes Ende von einem Drahtseil 354 getragen wird, das um eine Seilscheibe 351 verlegt und an dem freien Ende mit einem Gegengewicht 35 belastet ist. Die Seilscheibe 351 kann vermittelst einer Kurbel 353 und Zahnräder 352 gedreht werden. Beim Drehen wird die Walze 3 im Verhältnis zu dem Grundwerk 7 für die Einstellung des Zwischenraumes 9 nach Bedarf heruntergelassen oder emporgehoben. Das Ablaufende 8 des Grundwerks 7 ist bis zu einer gewissen Höhe über dem Einlaufende 10 hochgehoben und die Spalte 9 zwischen der Mahlwalze und dem Grundwerk gegen das Ende 8 etwas erweitert. In 16 Ansprüchen sind verschiedene Ausführungsformen unter Schutz gestellt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zum Zerfasern von in Flüssigkeit aufgeschwemmtem Altpapier der dergl.

D. R. P. 492 711, Kl. 55 a, Gr. 5, vom 30. 12. 25.
Otto Charles Winestock in Perkinswille, V. St. A.

Die Zerfaserung erfolgt mittels durch starke Beschleunigung hervorgerufener Relativbewegungen der Einweichflüssigkeit gegenüber den trägeren Papierteilchen. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß in der die Zerfaserungskammer 1, 2 unter eigenem Gefälle durchfließenden Einweichflüssigkeit durch ständig ihre Richtung wechselnde Beschleunigungskräfte (z. B. Propeller) einander berührende parallele Stromfäden von entgegengesetzter Richtung und gleicher Kraft erzeugt werden, die einer ständigen Umkehr ihrer Bewegungsrichtung unterworfen sind. Die Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens besteht aus einem Gehäuse 1, 2, dem das Altpapier und die Einweichflüssigkeit an einem Ende durch einen Fülltrichter 16 zugeführt wird, und Flügeln 12, 14 der Flügelräder 10, 13, die zwischeneinandergreifend auf zwei in dem Gehäuse gelagerten parallelen Wellen 9, 11 befestigt sind. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel 12 bzw. 14 wechselweise entgegengesetzt gerichtete Steigung besitzen, so daß sie in dem Stoff-Flüssigkeitsgemisch eine Vielzahl von gleichen und entgegengesetzten Kräften verursachen. Nach Anspruch 3 haben von den einander in bekannter Weise auf die ganze Wellenlänge übergreifenden Treibflügeln sowohl die in der Drehrichtung aufeinanderfolgenden Flügel 12, 12 bzw. 14, 14 als auch die einander in der Achsenrichtung gegenüberstehenden Flügel 12 bzw. 14 zweier auf der gleichen Welle 9 bzw. 11 hintereinandersitzender Flügelkränze 10 bzw. 13 wechselweise entgegengesetzte Steigung. (1 Blatt Zeichnungen.)



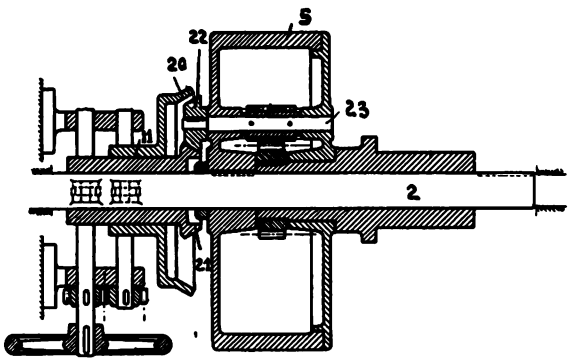
Exzenter, insbesondere für Knotenfänger, Schüttelmaschinen und dergl.

D. R. P. 492 476, Kl. 55 d, Gr. 5, vom 24. 12. 27.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus in Reutlingen, Württ.

Die Erfindung betrifft ein Exzenter, dessen Hub durch zwei zueinander verstellbar angeordnete Exzenterteile geändert wird, deren Verstellung durch ein Umlaufrad erfolgt, das sich auf einem feststehenden Zahnrad abwälzt. Erfindungsgemäß erfolgt die Verstellung in der einen Richtung durch ein durch achsiale Verschiebung auf der Triebwelle 2 mit dem Umlaufrad 22 in Eingriff gebrachtes feststehendes Zahnrad mit Außenverzahnung, während die Verstellung in der anderen Richtung durch ein gleichartiges, zum ersten Zahnrad 21 gegenläufig bewegtes Zahnrad mit Innenverzahnung 20 erfolgt. Nach Anspruch 2 ist die das Umlaufrad 22 tragende Welle 23

Digitized by Google

nebst sämtlichen, die Steuerbewegung weiterleitenden Mitteln in einem sie und die anderen exzentrischen Buchsen oder Ringe umschließenden, auf der Kraftwelle 2 angeordneten und mit dieser umlaufenden Gehäuse 5 untergebracht. Nach Anspruch 3 ist die das hinsichtlich seines Hubes zu verändernde Exzenter tragende Exzenterbuchse 3 unmittelbar mit der Kraft-



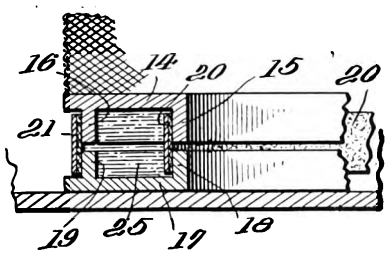
welle 2 gekuppelt. Nach Anspruch 4 sind die zu beiden Seiten des Umlaufrades 22 angreifenden feststehenden Verschieberäder 20, 21 an aufeinander verschiebbaren, auf der Kraftwelle 2 lose angeordneten und gegen Drehung festgehaltenen Buchsen 11 befestigt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Entwässerungszylinder.

Amerikanisches Patent 1 742 294 vom 7. 1. 30.
Albert D. Wood, in Canton, North Car.

Die Erfindung ist eine Fortsetzung der im amerikanischen Patent 1 103 725 vom 14. 7. 14 niedergelegten Erfindung, die sich auf die Abdichtung der Stirnwände des Entwässerungszylinders gegen die Wände des Kastens, in dem er läuft, bezieht. Diese Abdichtung wird gemäß vorliegender Erfindung dadurch erreicht, daß an den



Stirnwänden des Zylinders ein Ring 14, 15, 16 von U-förmigem Querschnitt und an der Kastenwand ein entsprechender Gegenring 17, 18, 19 von ähnlichem Querschnitt angeordnet ist, in der Art, daß beide Ringe einander gegenüberstehen. Den eigentlichen Abschluß bilden zwei Streifen 20 und 21 aus Gummi oder ähnlichem Material, die die Flansche 16, 19 und 18, 20 umspannen. Diese Streifen sind mit entsprechenden Mitteln an der Kastenwand befestigt und können beliebig gespannt werden. Der Innenraum 25 des Abdichtungssystems ist mit Wasser gefüllt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Echtdrucken mit Küpenfarbstoffen.

Amerikanisches Patent 1 747 107 vom 11. 2. 30.
Deutschland 29. 11. 26.
G. de Niederhäusern, in Basel, Schweiz.

Man behandelt die zu färbende Faser mit dem Estersalz eines Leukoküpenfarbstoffes, einem in saurem Medium wirksam werdenden Oxydationsmittel und einer Substanz, die nur in der Wärme ein saures Medium erzeugt.

Wasserfestes Papier.

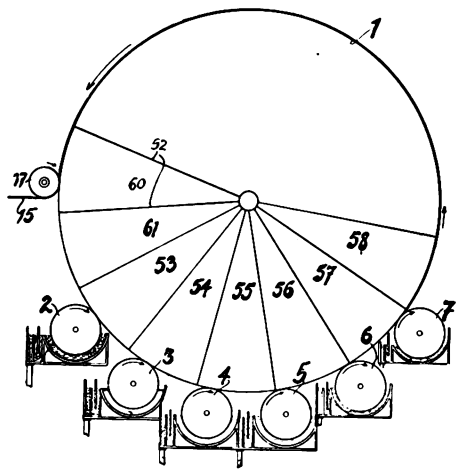
Amerikanisches Patent 1 747 232 vom 18. 2. 30.
Dozier Einley, in Berkeley, Cal.

Dem Stoff wird vor der Verarbeitung auf der Maschine eine Kalk-Bitumen-Emulsion zugesetzt.

Naßpartie für Mehrrundsiebkartonmaschinen.

Amerikanisches Patent 1 746 255 vom 11. 2. 30.
Clark C. Heritage in Cornell, Wisc.

Eine verhältnismäßig große Saugtrommel 1 übernimmt die Funktion des Naßfilzes als Träger der feuchten Bahn und dient zur Entfernung eines größeren Teils von Feuchtigkeit aus dieser. Die Rundsiebzylinder 2 bis 7 sind so an der unteren Saugtrommelhälfte angeordnet, daß sie in Kontakt mit ihr stehen und von der



Saugtrommel angetrieben werden. Die auf den Einzelzylindern gebildeten Pappelagen werden auf die Saugtrommel gesaugt, auf die sie sich in Form einer mehrschichtigen Kartonschicht 15 auflegen, die von der Walze 17 auf den üblichen Preßfilz übergeführt wird. Da die Kartonschicht von 2 nach 7 hin anwächst, wird auch von Zylinder zu Zylinder ein entsprechend stärkeres Vakuum erforderlich. Im Innern der Saugtrommel 1 sind daher Saugkammern 53, 54, 55 usw. angeordnet, in denen verschiedenes Vakuum herrscht, und zwar in dem Sinne, daß das Vakuum von 53 nach 58 hin zunimmt. (3 Blatt Zeichnungen.)

Norwegen.

Verfahren zur Herstellung eines isolierenden und lautdämpfenden Materials aus Stroh oder dergleichen.

Norwegisches Patent 47 409 vom 20. März 1928.
Ing. Poul, Harald Ussing in Lyngby, Dänemark.

Behandlung des Strohs mit Natronlauge, Kalkmilch und dergleichen, Auswaschen, darauffolgende Zerteilung in Einzelfasern oder Faserbündel, Imprägnierung mit Metallseifen bis zur Wasserfestigkeit und Formen des Materials zu Bogen oder Platten auf einem Sieb.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 10. April 1930.

12 d, 16. W. 68 532. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. **Abnahmevorrichtung für Filterrückstände auf Trommelfiltern** zur Ausübung des Verfahrens nach Patent 491 960; Zus. z. Pat. 491 960. 17. 2. 25.

Digitized by Google

12 g, 1. I. 36 914. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Ausführung chemischer oder physikalischer **Arbeitsweisen, bei denen Abscheidungen an den Gefäßwandungen vermieden** oder entfernt **werden** sollen. 28. 1. 29.

12 o, 23. I. 29 646. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von Mitteln zur **Erhöhung des Netz- und Emulgierungsvermögens wäßriger Lösungen.** 29. 11. 26.

29 a, 6. I. 34 746. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum gleichmäßigen **Strecken frisch gesponnener Kunstseidenfäden;** Zus. z. Pat. 490 032.

29 b, 3. I. 34 118. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Vergütung von Acetatseidefäden.** 12. 4. 28.

29 b, 3. N. 27 731. **Algemeene Kunstzijde Unie N. V.**, Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zur **Herstellung künstlicher Textilprodukte** mit mattem Glanz aus Azetylcellulose oder anderen Celluloseestern oder Aethern. 23. 8. 27. Holland 28. 5. 27.

54 d, 9. M. 109 676. **Jacob Moll** in Lucka, Kr. Altenburg. **Verpackungsmaterial.** 18. 4. 29.

55 b, 1. I. 32 398. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Halbstoff** aus echt gefärbten Hadern. 12. 10. 27.

55 b, 1. M. 101 290. **Gaston Amédée Mourlaque**, Paris; Vertr.: F. Stephan, Gera, Zeppelinstr. 15. Verfahren und Kocher zum **Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen.** 10. 9. 27. Frankreich 22. 8. 27.

55 c, 1. E. 36 308. **Paul Erkens**, Düren, Rhld. Verfahren und Vorrichtung zum **Bleichen von Faserstoffen.** 3. 10. 27.

55 f, 11. I. 30 974. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Unentflammbarmachen brennbarer Stoffe.** 20. 4. 27.

55 f, 15. W. 80 560. **Firma Günther Wagner**, Hannover, Podbielskistr. 292. Verfahren zur **Herstellung von Kohlenpapier;** Zus. z. Anm. W. 78 698. 8. 10. 28.

84 a, 3. M. 95 914. **Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Starke & Hoffmann**, Hirschberg i. Schles. **Dichtung für Laufräder von Wehren,** Schützen oder ähnlichen Verschlußkörpern. 26. 8. 26.

84 a, 3. M. 100 780. **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Seitendichtung für Wehrverschlüsse.** 5. 8. 27.

Erteilte Patente.

12 d, 16. 497 236. **Henry Selby Hele-Shaw, Reginald Colles Beaufoy Stillman** und **Joseph Allen Pickard**, London; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. **Reinigungsvorrichtung** für absatzweise umlaufende **Filter.** 1. 12. 25. H. 104 463. England 19. 12. 24.

12 d, 16. 497 237. **Paul Pape**, Herischdorf b. Hirschberg, Schles. **Drehbare Filterdruck- und Saugtrommel.** 6. 11. 25. P. 51 618.

12 d, 27. 496 830. **Oberschlesische Apparate- und Eisenwerke G. m. b. H.**, Berlin-Halensee, Schweidnitzer Straße 11—15. **Reinigungsverfahren** und -vorrichtung **für** Filterrahmen, **Filterzellen** o. dgl. 24. 1. 28. O. 17 081.

12 i, 21. 496 831. **Heinrich Hackl**, Heufeld, Oberbayern. **Herstellung von Bisulfitlaugen.** 28. 3. 28. H. 115 914.

12 o, 6. 496 978. **Dr. Leon Lilienfeld**, Wien; Vertr : Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung neuartiger Cellulosederivate.** 28. 3. 22. L. 55 242. Oesterreich 2. 4. 21.

12 o, 23. 497 240. **William Harrison**, Manchester, England; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Kohlehydratderivaten.** 1. 11. 27. H. 113 672. Großbritannien 30. 10. 26.

21 c, 62. 497 125. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin - Siemensstadt. Elektrischer **Antrieb für Arbeitsmaschinen** mit hin und her gehender Bewegung. 6. 3. 27. S. 78 690.

54 d, 9. 496 936. **Dipl.-Ing. Günter Clemens**, Berlin-Dahlem, Starstr. 7. Maschine zum **Herstellen von Wellpappe.** 2. 8. 28. W. 80 015.

55 a, 1. 496 864. **Dr.-Ing. Fritz Ruhlemann**, Wolfsgrün, Erzgeb. **Schleiferstein zur Herstellung von Holzschliff** für die Papierherstellung. 12. 7. 28. R. 75 101.

55 d, 1. 496 865. **Jens Larsen**, Moelven, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Fritze und Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Selbsttätig wirkende Anordnung zur **Regelung des Ueberlaufes bei** mit Aufschwemmung arbeitenden **umlaufenden Sichtern.** 7. 12. 27. L. 70 553.

55 d, 28. 496 866. **Eduard v. Asten**, Eupen, Belgien; Vertr.: J. Schmetz und L. Schmetz, Aachen, Boxgraben 47. **Trockenpartie für Papiermaschinen.** 12. 11. 26. A. 49 203.

55 d, 28. 497 034. **Bernhard Wicky**, Steyrermühl, und **Herbert Schmolka**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Drehbarer Trockenzylinder** für Papier-, Textil- und ähnliche Maschinen. 19. 2. 28. W. 78 560. Oesterreich 17. 3. 27.

55 d, 29. 497 035. **Hermann Haas**, Lennep. **Trockner** mit Luftfördervorrichtung **zum beiderseitgen Belüften flachliegender Gegenstände,** wie Papiertafeln, Gewebestücke u. dgl. im Kreislauf. 16. 2. 29. H. 120 292.

55 d, 33. 497 036. **Josef Hrasdira**, Ullersdorf, Isergebirge. Verfahren und Vorrichtung zur **Verhinderung von Blasenbildung an Selbstabnahmepapiermaschinnen.** 29. 1. 26. H. 105 227.

55 f, 3. 497 177. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Vorrichtung zum **Auftragen von Musterungsstoffen,** Flüssigkeiten, Suspensionen oder Emulsionen **zur Herstellung gemusterter Papiere,** Pappen, Leder, Gewebe u. dgl. 25. 7. 26. I. 28 642.

55 f, 9. 497 037. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung eines mit Kennzeichen versehenen Papieres.** 18. 8. 26. I. 28 839.

55 f, 9. 497 178. **Dr. Paul Steuer**, Berlin-Steglitz, Horst-Kohl-Str. 18. Verfahren zur **Herstellung von gegen mechanische Fälschung gesicherten Schriftstücken,** Wertpapieren o. dgl. 22. 7. 27. St. 42 993.

Gelöschte Patente.

12 i, 33, 485 824; 12 o, 3, 452 907; 12 o, 23, 472 606; 29 a, 2, 480 440; 29 a, 6, 485 962, 452 182, 476 465; 39 a, 16, 459 279; 55 c, 7, 448 774; 55 f, 2, 284 469.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

54 d. 1 115 090. **Adolf Locker**, Berlin C 25, Alexanderstraße 51/52. Maschine zum **Heften von Papierblättern** u. dgl. 15. 6. 27. L. 62 937.

55 d. 1 115 180. **Gottl. Fr. Thomas & Sohn G. m. b. H.**, Lengenfeld i. V. **Sandfang für Papiermaschinen.** 1. 6. 29. T. 32 827.

55 d. 1 115 198. **Carl Nebrich**, Prag; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Jansen, Pat.-Anw., Leipzig C 1. **Membranschüttelantrieb für Knotenfänger.** 19. 2. 30. N. 237.30.

55 d. 1 115 612. **Firma J. M. Voith**, Heidenheim a. d. Brenz. **Lagerung von** in axialer Richtung hin und her geschüttelten **Walzen, Zylindern** u. dgl. 17. 3. 30. V. 402.30.

55 d. 1 115 613. **Firma J. M. Voith**, Heidenheim a. d. Brenz. **Lagerung von** in axialer Richtung hin und her geschüttelten **Walzen, Zylindern** u. dgl. 17. 3. 30. V. 403.30.

55 e. 1 115 230. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker**, Olbrichweg 6, und **Theodor Göckel**, Mornewegstr. 37, Darmstadt. **Einrichtung an Querschneidern für Papier,** Zellstoff u. dgl. **mit Ablegern.** 12. 3. 30. St. 446.30.

55 f. 1 115 226. **Moritz Faust**, Berlin W 30, Viktoria-Luise-Platz 11. **Mit Metallfolie kaschiertes Papier,** Karton o. dgl. 11. 3. 30. F. 547.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Darstellung der technischen und wirtschaftlichen Vorgänge bei der Sodarückgewinnung in der Sulfatzellstoffindustrie.

Von Ing. Werner Günther und Dipl.-Kaufmann Theodor Kleinicke.

I. Teil.

Die beim Waschvorgang des Stoffes anfallende Ablauge besteht in ihrer Hauptmenge aus Wasser, Alkali und gelösten organischen Verbindungen. Um das Alkali zurückzugewinnen, ist eine Verdampfung des Wassers notwendig, die in Mehrkörper-Verdampferanlagen bis 18° Bé und 24 % Trockengehalt und nachgeschaltetem Scheibenverdampfer oder, wenn man ohne diesen arbeitet, bis 30 — 32° Bé und 45 % Trockengehalt vor sich geht. Der übrige Teil des Wassers wird in der Drehofenanlage dem Granulierungsprozeß unterworfen, wobei sich die Ofenmasse folgender Zusammensetzung bildet:

4,90 % Wasser,
48,96 % organische Substanz,
46,16 % Salze.

Letztere bestehen aus:

22,94 %	Na_2CO_3	= 49,65 %
5,84 %	NaOH	= 12,65 %
1,40 %	Na_2S	= 3,03 %
12,12 %	Na_2SO_4	= 26,27 %
3,86 %	Reste Unlösliches	= 8,40 %
46,16 %		100,00 % der Salze.

Damit ein wirtschaftliches Arbeiten und keine Ueberlastung der Anlagen eintritt, ist es unbedingt notwendig, den Waschprozeß so zu führen, daß der Stoff zunächst mit Ablauge und später mit Wasser periodisch berieselt wird, um möglichst hochgradige Laugen zu bekommen. — Wie verschiedenartig sich die Konzentration der Dünnlauge bei verschiedenartiger Führung des Waschprozesses einstellt und welch großer Wert auf diesen Vorgang zu legen ist, zeigt Abb. 1, aus der hervorgeht, daß bei Kurve 1a und 2a eine je nach Handhabung um 1,1 bis 1,2° Bé stärkere Lauge und eine 6 bis 40 % größere Laugenmenge (bis 5° bei 55° C) anfällt.

Die Stärke der Ablaugen bestimmt man mittels Aräometer und gibt sie in Graden Bé an, jedoch variieren diese Messungen bei den wechselnden Temperaturen, was aus der Kurve auf Seite 282 ersichtlich ist. Ferner zeigt diese Abbildung, wie die Gehalte an Trockensubstanz, spezifischem Gewicht und Salzgehalt bei zunehmender Dichte der Lauge steigen.

Die Trockensubstanz der Lauge enthält organische Verbindungen, Wasser und Salze in folgender Zusammensetzung:

Bei 5° Bé und 15° C

94,35 % Wasser
5,65 % Trockensubstanz
2,58 % organische Substanz
3,07 % Salze
2,47 % Soda = 74,7 %
0,59 % Na_2SO_4 = 25,3 %
3,06 % 100 % Salze

Zwei Laugenuntersuchungen von 30° Bé bei 75° C auf geheiztem Zylinder getrocknet zeigten folgende Resultate:

Wasser ..	3,47 %		3,00 %	
Trockensubstanz .	96,53 %		97,00 %	
org. Substanz	59,90 %		58,7 %	
Salze	36,63 %		38,3 %	
Soda	16,06 %	= 43,84 %	16,06 %	= 41,80 %
Aetznatron...	8,00 %	= 21,84 %	6,51 %	= 16,90 %
Schwefelnatrium....	0,14 %	= 0,38 %	0,09 %	= 0,23 %
Natriumsulfat.	10,75 %	= 29,35 %	13,88 %	= 36,24 %
Kochsalz.... Ca, Mg, Al, Fe, SiO_2...	1,68 %	= 4,59 %	1,78 %	= 4,83 %
	36,63 %	= 100 % d. Salze	38,03 %	= 100 %

Der Anfall der Ablauge richtet sich, wie anfangs beschrieben, nach der Art der Führung des Waschprozesses und wurde als Mittelwert von 942 Liter pro 100 kg Stoff gefunden.

Die Ablauge wird von den Waschkästen in Sammelbassins gepumpt, die zur Messung der anfallenden Laugenmengen und hauptsächlich zum Absitzen der mitgeführten Inkrusten und feinsten Stoffteilchen dienen. Diese Inkrustationen, bestehend hauptsächlich aus unlöslichen Ca- und Al-Silikaten, geben sehr leicht zu Verstopfungen und Verkrustungen in den Heizrohren der Verdampfapparate Anlaß, wodurch ein höherer Dampfverbrauch bei geringerer Laugenkonzentration und so ein unwirtschaftliches Arbeiten eintritt. Es ist deshalb eine ganz regelmäßige Reinigung der Heizapparate in den Verdampfern notwendig, die je nach Stärke der Verkrustung nach 30 bis 100 Arbeitsstunden erforderlich und mit Rohrreinigungsapparaten, Patent Devoorde, besorgt wird. Eine Untersuchung dieser Inkrusten ergab folgende Resultate (bezogen auf trockene Substanz):

	Druckapparat			Vakuumapparat
Org. Substanz	60,63 %	70,37 %	61,34 %	19,12 %
Salze	39,37 %	29,63 %	38,66 %	80,88 %
Diese bestehen aus:				
SiO_2.....	25,30 %	20,70 %	24,09 %	45,40 %
MgO	1,31 %	0,11 %	1,63 %	0,01 %
Na_2CO_3.....	6,94 %	4,93 %	0,69 %	3,18 %
NaOH.....	—	—	1,00 %	—
Na_2SO_4	—	—	1,22 %	—
$Al_2O_3+Fe_2O_3$	3,00 %	2,33 %	0,05 %	28,00 %
CaO	—	0,65 %	8,98 %	4,20 %
Rest.....	2,82 %	0,91 %	1,00 %	0,09 %
	39,37 %	29 63 %	38,66 %	80,88 %

Digitized by Google

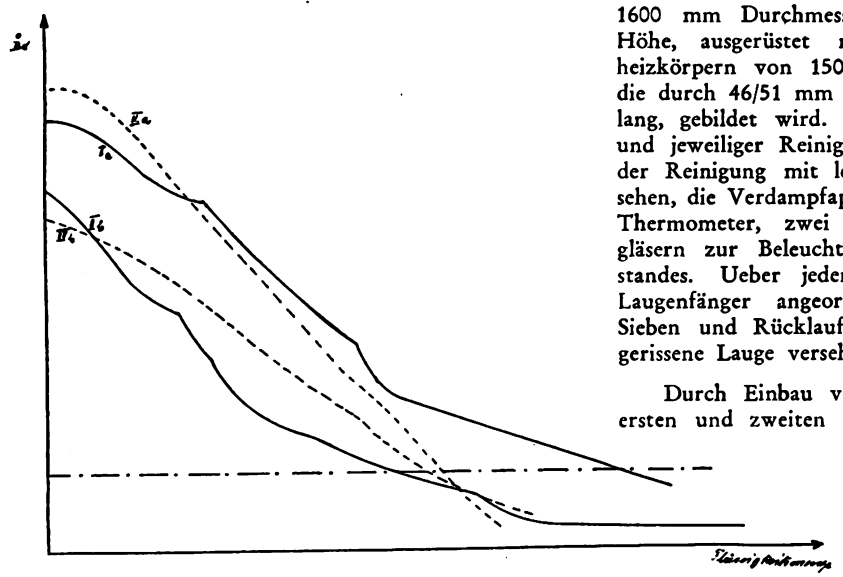


Abb. 1.

Die oben erwähnten Bassins werden in bestimmten Abständen abgeschlammt, wobei dieser Schlamm mittels einer Pumpe dem Drehofen zugegeben wird. Aus diesen Bassins werden die Apparate der Verdampfstation mit einer Lauge mit 5 bis 6° Bé bei 52 bis 62° C entsprechend 7,3 bis 8° Bé bei 15° C und einem Gehalt von 90 % Wasser, 10 % Trockensubstanz und 5 % Salzen gespeist.

Beschreibung der Anlage.

Das Prinzip der Anlage ist, die Ablauge so weit einzudampfen, daß sie ohne Zwischenschaltung eines Scheibenverdampfers direkt dem Drehofen zugeführt werden kann.

Mittels einer doppelt wirkenden Kolbenpumpe (Leistung 14 cbm stündlich und 2,25 PS Kraftbedarf) wird die Lauge in zwei hintereinander geschaltete Schnellstromvorwärmer gedrückt und mit Brüden des ersten und zweiten Verdampfkörpers von 57° C bis 69° C im ersten und auf 91° C im zweiten Vorwärmer — gefunden als Mittelwerte längerer Beobachtungszeit — angewärmt. Die Vorwärmer haben abgeteilte Kammern für mehrfache Laugenzirkulation und eine Heizfläche von 50 qm, d. h. die Größe jedes Vorwärmers beträgt 6,5 qm pro 1000 Liter Dünnlauge stündlich. So wird die Brüdenwärme ausgenützt und die Temperatur der Lauge gesteigert. Da das Eindampfen mit Abdampf der Dampfkraftmaschine geschieht, kann der Betrieb wärmeökonomisch günstig gestaltet werden.

Die Verdampferanlage besteht aus vier Apparaten von 1600 mm Durchmesser und 4200 mm zylindrischer Höhe, ausgerüstet mit außenliegenden Zirkulationsheizkörpern von 150 qm laugenberührter Heizfläche, die durch 46/51 mm Durchmesser Stahlrohre, 4000 mm lang, gebildet wird. Ein Apparat dient zur Reserve und jeweiliger Reinigung. Die Heizkörper sind wegen der Reinigung mit leicht aufklappbaren Deckeln versehen, die Verdampfapparate mit Mannloch, Manometer, Thermometer, zwei Laugenstandsgläsern und Schaugläsern zur Beleuchtung und Kontrolle des Laugenstandes. Ueber jedem Apparat ist ein Hodeckscher Laugenfänger angeordnet, welcher mit eingebauten Sieben und Rücklaufvorrichtungen für eventuell mitgerissene Lauge versehen ist.

Durch Einbau von je einem Eintrittsregler beim ersten und zweiten Apparat und je einem Austrittsregler für die vier Apparate geschieht die Laugenzuführung vollkommen automatisch in der Weise, daß dem ersten Verdampfkörper ein Eintrittsregler mit Doppelsitzventil vorgeschaltet ist, der die einzudampfende Lauge nach dem Laugenstand in der Abfalleitung reguliert, und zwar nach dem Quantum der von den hinteren Verdampfapparaten eingedampften und benötigten Laugenmenge, ohne dabei dem ersten Körper eine Laugenstandshöhe in der Saftkammer vorzuschreiben. Um die Zugabe oder die Verminderung der Laugenmenge kontrollieren zu können, ist in die Ueberlaufleitung vom ersten zum zweiten Körper ein Schauglasgehäuse vor das Einstellventil eingebaut (die anderen Apparate sind analog gebaut). Die Aufgabe des Eintrittsreglers besteht darin, daß bei sinkendem sichtbaren

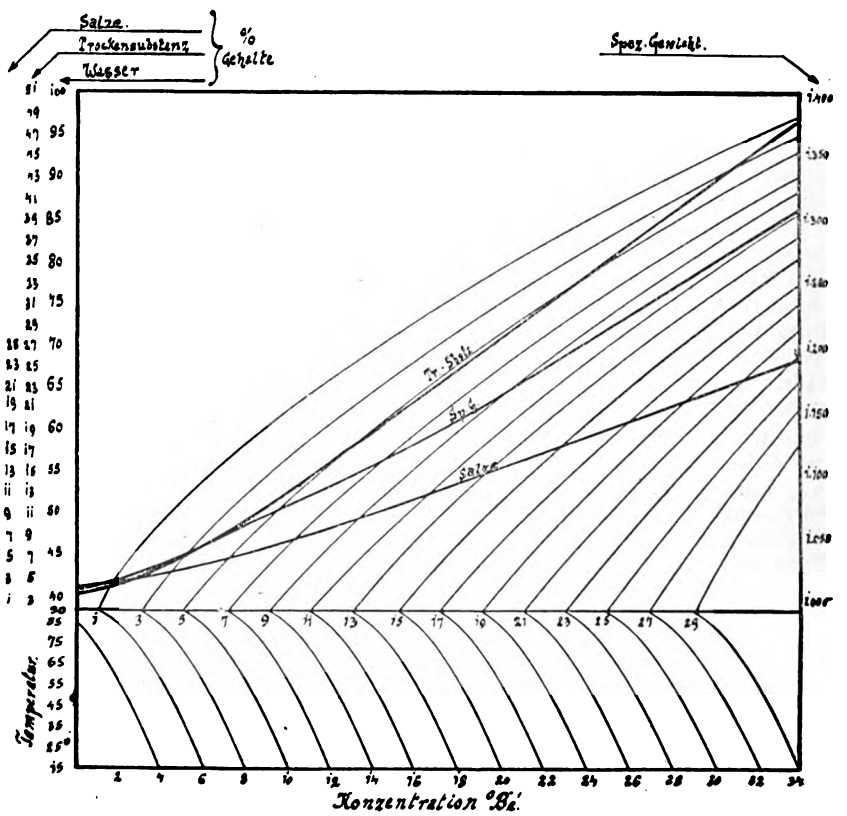


Abb. 2.

Digitized by Google

Laugenstand in dem Schauglasgehäuse der Regler durch Oeffnen seines Ventils mehr Lauge in den ersten Körper eintreten und dadurch mehr verdampfen läßt. Umgekehrt wird durch ihn bei steigendem Laugenstand der Laugeneintritt gedrosselt. Das Reglergehäuse ist kommunizierend und im Druckausgleich mit dem Schauglas durch eine Ausgleichleitung verbunden und in entsprechender Höhe des Laugenstandes im Schauglas angeordnet. Für den zweiten und dritten Körper ist diese Anordnung nicht nötig, da sich im Kochbetriebe die erforderlichen Laugenmenge pro Körper von selbst ergänzt.

Der Austritt der Lauge aus den einzelnen Apparaten wird an jedem Körper durch zwei von Hand einzustellende Ventile geregelt. Hierdurch besteht die Möglichkeit, die Lauge nach Bedarf und zur Konzentrationsregulierung entweder in die untere Saftkammer desselben Apparates zurückfließen zu lassen oder in die Saftkammer des nächsten Apparates überzuleiten. In der Laugenübertrittsleitung von einem zum anderen Apparat ist hinter das Einstellventil der Austrittsregler mit Doppelsitzventil mit der Wirkung eines Kondenstopfes eingebaut. Dieser Regler bewirkt mittels Schwimmerventils, daß stets nur Flüssigkeit durch die Abflußleitung gelangen kann, er verhindert also den Durchgang von Brüden zum nächsten Apparat.

Der erste Verdampfkörper wird mit Abdampf von 1,8 atü bei 127° C beheizt. Der Dampf zirkuliert um die Heizrohre, gibt seine Wärme an die Lauge ab und bringt sie zum Sieden. — Das Kondensat wird mittels Kondenstopfes und Rückleiters zur Kesselspeisewasserversorgung geleitet. Die Lauge wird im ersten Apparat auf 10° Bé eingedampft und gelangt durch den Austrittsregler in den Heizkörper des zweiten Apparates, welcher mit Brüden des ersten geheizt wird und bei niedrigerer Temperatur und geringerem Druck als der vorhergehende arbeitet. Nachdem sie dort eine Konzentration von 18° Bé erreicht hat, passiert sie den Austrittsregler 2 und kommt in den dritten Heizkörper, der mit Brüden des zweiten Apparates beheizt wird und dessen Verdampfkörper unter 72 cm Vakuum steht. Je eine einfach wirkende Brüdenpumpe mit 8 cbm stündlichem Wassernutzvolumen und 1,6 PS Kraftbedarf sorgt für das entsprechende Vakuum und drückt das Kondensat aus dem zweiten und dritten Apparat in ein Sammelbassin. Es findet periodisch zum Ansetzen der Laugen und Wäschen bei der Kaustifizierung Verwendung. Durch den Austrittsregler 3 verläßt diesen die Lauge und wird in einem liegenden Vorwärmer, der mit dem Kondensat des ersten Körpers beheizt wird, von 55° auf 89° C erwärmt. Dieser Vorwärmer ist mit Kondenswasser- und Laugenzirkulation eingerichtet und besitzt eine Heizfläche von 30 qm, d. h. 20 qm pro 1000 Liter Dicklauge und Stunde.

Die unterschiedlichen Temperaturen zwischen dem Heizdampf und den Laugen im ersten, zweiten und dritten Apparat zeigen das Temperaturgefälle an. Durchschnittswerte von längeren Beobachtungen sind in folgender Tabelle angegeben:

Heizdampf		Körper I		Körper II		Körper III	
Atm.	Temp.	Atm.	Temp.	Atm.	Temp.	Vak.	Temp.
1,8	127°	0,9	116°	0	101°	72	55°
		11°		15°		46°	

Temperatur-Unterschied.

Die Brüden des Vakuumapparates werden in einem stehenden Oberflächenkondensator, dessen Kühlfläche 150 qm hat und aus 46/51 mm Stahlrohren, 4000 mm lang, gebildet wird, niedergeschlagen. Der Kühlmantel hat beiderseits gußeiserne Wasserkammern für mehrfache Zirkulation des Kühlwassers und gußeiserne Abscheider. Das angewärmte Wasser wird dem Fabrikationsprozeß zugeführt. Das Kondensat wird durch eine Leitung abgeleitet. Die nichtkondensierten Dämpfe werden in einem Gegenstrom-Katarakt-Kondensator, der mit einem nachgeschalteten Wasserabscheider verbunden ist, niedergeschlagen. — Zur Erzeugung des nötigen Vakuums besitzt die Anlage eine horizontale Schieberluftpumpe (stündl. Hubvolumen 677 cbm, 500 mm zylindr. Durchmesser, 260 mm Hub n-125, Kraftbedarf bei 70 bis 90 % Vakuum etwa 20 bis 18 PS), die mit dem Wasserabscheider verbunden ist. Die Fallwasserleitung des Einspritz- sowie die Kondensatleitung des Oberflächenkondensators und die Abwasserleitung des dem Einspritzkondensator nachgeschalteten Wasserabscheiders gehen unter Wasserabschluß in ein Bassin, dessen Inhalt zum Befeuchten der Asche verwendet wird, wodurch kein übelriechendes Wasser dem Flußlauf zugeführt wird.

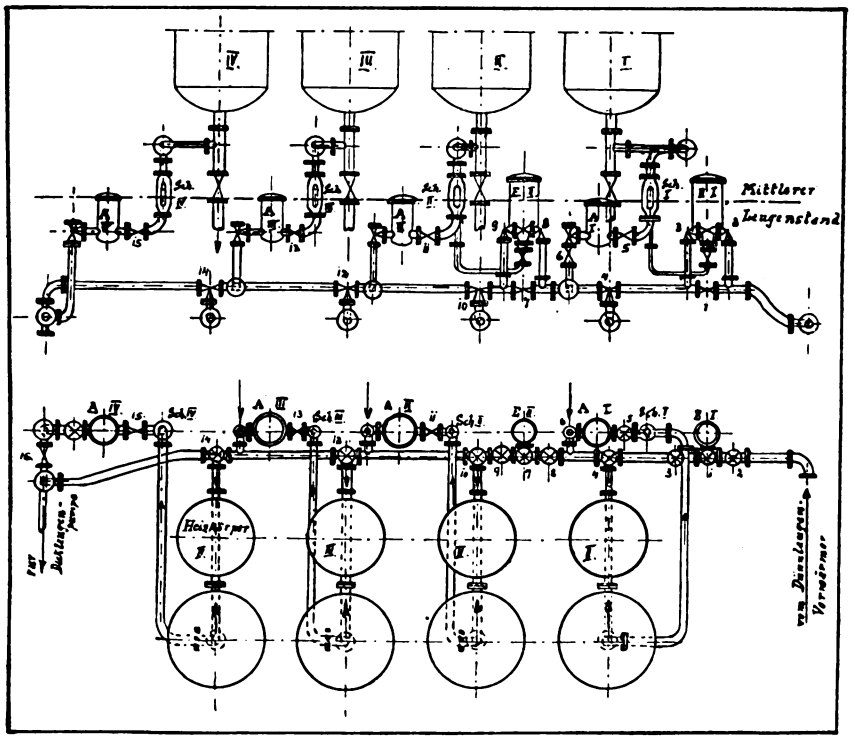


Abb. 3.

Eine doppelt wirkende Kolbenpumpe von 8 cbm stündlicher Fördermenge und 1,5 PS Kraftbedarf zieht die Starklauge vom

Digitized by Google

Austrittsregler des dritten Verdampfkörpers fort und drückt sie durch den Dicklaugenvorwärmer, wo sie, wie oben beschrieben, durch das Kondensat des ersten Körpers von 55 auf 89° C erwärmt wird, in die Ofenanlage.

Somit sind die vorhandenen Temperaturgefälle und soweit als möglich auch die vom ersten und zweiten Verdampfkörper abgegebene Kondensat- und Brüdenwärme ausgenutzt.

Berechnung des Temperaturgefälles.

Nach Müller, Band I, sei der Temperaturunterschied

im ersten Apparat x,
im zweiten Apparat y,
im dritten Apparat z.

Demnach ist $x + y + z = 127° - 55° = 72°$ lt. Tabelle Seite 000.

$x : y = 1 : 1{,}4$ (Erfahrungswerte für diese Anlage).
$x : z = 1 : 4{,}2$ (Erfahrungswerte für diese Anlage).

Folglich ist $y = 1{,}4\,x$ und $z = 4{,}2\,x$.

Es ist also $x + 1{,}4\,x + 4{,}2\,x = 72°$.

1. $x = 11°$ C.
   Die Heiztemperatur im ersten Apparat beträgt 127° C. Die Temperatur im Kochraum erster Apparat $127 - 11 = 116°$ C.
2. $y = 1{,}4 \cdot 11 = 15°$ C,
   d. h. Temperatur im Heizraum zweiter Apparat 116° C, Temperatur im Kochraum zweiter Apparat $116 - 15 = 101°$ C.
3. $z = 4{,}2\,x = 4{,}2 \cdot 11 = 46°$ C,
   d. h. Temperatur im Heizraum des dritten Apparates 101° C, Temperatur im Kochraum dritter Apparat $101 - 46 = 55°$ C.

$x + y + z = 11 + 15 + 46 = 72°$ C Gesamtwärmegefälle.

Die zu verdampfende Wassermenge.

Aus Durchschnittswerten von längeren Beobachtungen fiel eine Ablauge von 6° Bé bei 57° C an, was nach der eingangs abgebildeten Kurve einer Lauge von 8° Bé bei 15° C entsprechen würde, bei einem spezifischen Gewicht von 1,06, 89,4 % Wasser, 10,6 % Trockengehalt und 5,3 % Salzen. Also würde

1 cbm Lauge = 1060 kg aus
112,5 kg Trockensubstanz entspr.
56,2 kg Schmelze und
947,5 kg Wasser bestehen.

Diese Lauge wurde auf 29° Bé bei 89° C = 34° Bé bei 15° C und einem spez. Gewicht von 1,308, 51,6 % Wasser, 48,4 % Trockensubstanz und 24,2 % Schmelze eingedickt.

Das Gewicht der Trockensubstanz beträgt 112,5 kg, das Gewicht der Dicklauge 29° Bé bei 89° C

$$\frac{112{,}5 \cdot 100}{48{,}4} = 232{,}4 \text{ kg},$$

Volumen der Dicklauge

$$\frac{232{,}4}{1{,}308} = 177{,}6 \text{ Liter},$$

Wassergehalt der Dicklauge

$$\frac{232{,}4 \cdot 51{,}6}{100} = 120 \text{ kg},$$

Wasserverdampfung $1060 - 232 = 828$ kg.

Bei einer Verarbeitung von 22 224 cbm Ablauge von 6° Bé ergaben sich folgende Zahlen:

22 223 700 Liter = 23 557 500 kg =
2 497 095 kg Trockensubstanz
21 060 605 kg Wasser
1 248 548 kg Schmelze,

eingedampft auf eine Konzentration von 29° Bé bei 89° C:

Gewicht der Trockensubstanz . . 2 497 095 kg

Gew. der Dicklauge $\frac{2\,497\,095 \cdot 100}{48{,}4} = 5\,159\,287$ kg

Volumen der Dicklauge . $\frac{5\,159\,287}{1{,}308} = 3\,944\,409$ Ltr.

Wassergeh. d. Dickl. $\frac{5\,159\,287 \cdot 51{,}6}{100} = 2\,662\,195$ kg

Wasserverdampfung
$23\,557\,500 - 5\,159\,290 = 18\,398{,}210$ cbm.

Die Schmelze-Erzeugung betrug nach der Verarbeitung von 22 224 cbm Ablauge 1 327 595 kg
327 050 kg Sulfatzusatz
1 000 545 kg

Rückgewinnung also $\frac{1\,000\,545}{1\,248\,548} = 80{,}5$ %.

Dampfverbrauch.

Die benötigte Dampfmenge betrug . . 7 702 290 kg
Die Wasserverdampfung betrug nach
obiger Aufstellung . . . . . 18 398 210 Ltr.
berechnet auf 1000 kg Erzeugung, also . . 7848 Ltr.
pro Stunde einzudampfende Laugenmenge,
6° Bé . . . . . 8231 Ltr.
das Gewicht dieser Lauge . . . . . 8725 kg
pro Stunde eingedampfte Laugenmenge,
29° Bé . . . . . 1458 Ltr.
Gewicht dieser Lauge . . . . . 1928 kg
Wasserverdampfung pro Stunde . . . . 6797 Ltr.
also 16 300 kg pro 24 Stunden entsprechend einer Garantie der Maschinenfabrik von 15 200 kg pro 24 Stunden bei 32° Bé, 55° C (29° Bé, 89° C).

Wasserverdampfung

$\frac{18\,398\,210 \cdot 100}{22\,223\,700} = 82{,}8$ Gew.% der Dünnlauge

$\frac{18\,398\,210 \cdot 100}{21\,060\,405} = 87{,}4$ % des Gesamtwassers

Heizdampfmenge pro Stunde . . . . . 2853 kg
Die Verdampfungsziffer beläuft sich also auf

$\frac{6797}{2853} = 2{,}38$ kg

Heizdampfmenge, bezogen auf:
1 kg lufttr. Stoff . . . . . 3,10 kg
1 cbm Ablauge . . . . . 347 kg

Die Leistung der Verdampfanlage beträgt also pro Quadratmeter Heizfläche und Stunde . . . . . 13,9 kg

Digitized by Google

Wärmebilanz.

Zugeführte Wärme		Wärmeverteilung	
In der Lauge 23 557 500 kg 57° C	1 342 775 000 WE	Vorwärmung der Dünnlauge 23 557 500 kg, 57—91° C	800 955 000 WE
Dampf zugeführt 7 702 290 kg 1,8 atü	5 006 489 000 WE	Kondensat I 7 702 290 kg, 98° C	754 824 000 WE
		Brüdenkondensat II und III 18 398 210 kg, 78° C	1 435 060 000 WE
		Vorwärmung der Dicklauge 5 159 287 kg, 55—89° C	175 416 000 WE
		Warmwasser vom Oberflächenkondensator	1 649 264 000 WE
		Wasser vom Einspritzkondensator	1 134 000 000 WE
		Strahlung und Leckage	400 000 000 WE
	6 349 264 000 WE		6 349 264 000 WE

II. Teil.

Im folgenden habe ich die im ersten Teil der Arbeit dargelegten chemisch-technischen Vorgänge vom betriebswirtschaftlichen Standpunkte aus behandelt und dabei folgende Disposition verfolgt:

1. Unterscheidung der einzelnen, d. h. organische Einheiten bildenden Betriebe;
2. Aufmachung einer Selbstkostenrechnung in jedem dieser Betriebe, und zwar
   a) unter Nichtberücksichtigung der Rückführung des Kondensates der Verdampfstation wie des Nichtvorhandenseins der organischen Substanz in dem Ofenhaus und
   b) unter Zugrundelegung des in den chemisch-technischen Ausführungen behandelten „wirtschaftlichen Arbeitens", also unter Verwertung des Kondensates wie Verwendung der organischen Substanz in dem Ofenhaus;
3. welcher prozentuale Ausnutzungsgrad ist unter Nichtveränderung der Anlagekosten noch als wirtschaftlich zu bezeichnen,
   wenn die zur Eindickung bzw. Verdampfung gelangende Ablauge gegenüber den Betrachtungen unter 2 b verringert bzw. vergrößert wird.

1. An der Herstellung bzw. Bearbeitung der Frischlauge sind die Verdampfstation, das Ofenhaus und die Kaustifizierung direkt beteiligt.

Als selbständige Hilfsbetriebe mit in sich abgeschlossener Selbstkostenrechnung arbeiten die Kesselanlage und die elektrische Krafterzeugungsanlage. Das diese beiden Betriebe rechnerisch verbindende Konto habe ich mit „Dampfverteilungs-Konto" bezeichnet. Ich habe diese drei Konten mit in den Kreis der Betrachtungen gezogen, weil es mir interessant genug erschien, den geldwertmäßigen Niederschlag der technischen Beziehung zwischen den einzelnen Betrieben zu zeigen.

Die von mir verwandten Beträge sind Indexzahlen; sie stehen sich prozentual im gleichen Verhältnis wie im Original gegenüber, haben somit für diese Veröffentlichung lediglich eine andere Wertbezifferung erhalten.

2. Die Selbstkostenrechnung der der Betrachtung zugrunde liegenden Betriebe stellt, kalkulatorisch gesehen, eine Divisionskalkulation dar, d. h. wir haben es mit Betrieben zu tun, die nur ein Erzeugnis, und dieses in Massen, herstellen, so daß wir lediglich die Summe des Aufwandes zu bilden haben, in der die Menge des erzeugten bzw. bearbeiteten Stoffes zu dividieren ist. Hierbei sind natürlich etwa vorhandene Gutschriftsposten zu beachten, wobei dann nur der Saldo für die Division in Betracht käme. Der Selbstkostenpreis je Tonne Dampf, je Kilowattstunde, je Kilogramm Schmelze und je Kubikmeter Frischlauge ist somit der gewonnene Quotient.

Im nachfolgenden gebe ich die Kosten der im Interessenkreis liegenden Betriebe des Gesamtunternehmens wieder mit der Bemerkung, daß die Konten der Kessel- und elektrischen Krafterzeugungsanlage wie das Konto „Dampfverteilung" keine Veränderung durch die Annahme unter 2 a erfahren und daß demzufolge deren Erzeugnisse zum unveränderten Preise zur Verrechnung gelangen.

Konto: Kesselanlage.

Kapitalkosten	RM. 5 990,61	Per Konto:	
Reparatur-Material-Verbrauch	„ 2 528,38	Dampfverteilung	RM. 59 532,55
Kohlen M. 36 098,60			
Brüden „ 605,10	„ 36 849,04		
Verd. Stat. (Kondensat)	„ 877,58		
Stromverbrauch	„ 1 195,48		
Kesselsp.'wasser M. 136,53			
Kondensat „ 32,92	„ 169,45		
Löhne, Gehälter u. Rep.-Löhne	„ 11 922,01		
	RM. 59 532,55		RM. 59 532,55

Konto: Dampfverteilung.

Dampfkraftmaschinen	RM. 52 631,05	Per Papierfabrik und Strohstoffabrik wegen Abdamf	RM. 24 181,75
Kocherei	„ 6 901,50	„ Verdampfstation	„ 8 074,40
		„ Laugenbereitung	„ 1 263,60
		„ Kocherei	„ 6 901,50
		„ Elektr. Krafterzeugung	„ 19 111,30
	RM. 59 532,55		RM. 59 532,55

Digitized by Google

Konto: Elektrische Krafterzeugungsanlage.

Kapitalkosten	RM. 2 473,46	Per einzelne Betriebe laut Sonderaufstellung	RM. 25 794,14
Reparatur-Material-Verbrauch	„ 1 175,53		
Dampfverteilung	„ 19 111,30		
Löhne und Gehälter	„ 3 033,85		
	RM. 25 794,14		RM. 25 794,14

Bei den nun folgenden Konten treten infolge der unter IIa und IIb gekennzeichneten Gesichtspunkte Unterschiede auf.

Konto: Verdampfstation.

Soll a)	RM.	Haben a)	RM.	Soll b)	RM.	Haben b)	RM.
An Kap.-Kosten	1633,35	Per Kesselanl. wegen W. E. des Kondensates	—	An Kap.-Kosten	1633,35	Per Kesselanl. wegen W. E. des Kondensates	877,58
„ Rep.-Material	175,30	„ dito weg. Rückführung d. Kondenswassers	—	„ Rep.-Material	175,30	„ dito weg. Rückführung d. Kondenswassers	32,92
„ Stromverbrauch	377,87	„ Kaustifizierung	605,10	„ Stromverbrauch	377,87	„ Kaustifizierung	605,10
„ Wasserverbrauch	346,07	„ Ofenhaus	12336,63	„ Wasserverbrauch	346,07	„ Ofenhaus	11426,13
„ Dampfverbrauch	8074,40			„ Dampfverbrauch	8074,40		
„ Löhne, Gehälter u. Allgem. Verwaltungs-Kosten	2334,74			„ Löhne, Gehälter u. Allgem. Verwaltungs-Kosten	2334,74		
	12941,73		12941,73		12941,73		12941,73

Konto: Ofenhaus.

Soll a)	RM.	Haben a)	RM.	Soll b)	RM.	Haben b)	RM.
An Kap.-Kosten	386,37	Per Kaustifizierung	25114,66	An Kap.-Kosten	386,37	Per Kaustifizierung	19102,66
„ Repar.-Mat.	1462,50			„ Repar.-Material	1462,50		
„ Stromverbrauch	631,10			„ Stromverbrauch	631,10		
„ Kohle zum Sodaofen	1718,37			„ Kohle zum Sodaofen	1718,37		
„ Org. Substanz entspr. den W.E. der Kohle	5101,50			„ Org. Substanz entspr. den W.E. der Kohle	—		
„ Löhne, Gehälter u. Allgem. Verwaltungs-Kosten	3478,19			„ Löhne, Gehälter u. Allgem. Verwaltungs-Kosten	3478,19		
„ Verdampf-Stat.	12336,63			„ Verdampf-Stat.	11426,13		
	25114,66		25114,66		19102,66		19102,66

Konto: Kaustifizierung.

Soll a)	RM.	Haben a)	RM.	Soll b)	RM.	Haben b)	RM.
An Kap.-Kosten	140,54	Per Kocherei	49183,38	An Kap.-Kosten	140,54	Per Kocherei	43171,38
„ Rep.-Material	127,86			„ Rep.-Material	127,86		
„ Stromverbrauch	388,84			„ Stromverbrauch	388,84		
„ Wasserverbrauch	34,75			„ Wasserverbrauch	34,75		
„ Dampfverteilung	1263,60			„ Dampfverteilung	1263,60		
„ Verdampfstation (Brüdenwasser)	605,10			„ Verdampfstation (Brüdenwasser)	605,10		
„ Chemikalien	19881,60			„ Chemikalien	19881,60		
„ Schmelze (Kost. des Ofenhauses)	25114,66			„ Schmelze (Kosten des Ofenhauses)	19102,66		
„ Löhne, Gehälter u. Allgem. Verwaltungskosten	1626,43			„ Löhne, Gehälter u. Allgem. Verwaltungskosten	1626,43		
	49183,38		49183,38		43171,38		43171,38

Die einzelnen auf den Konten genannten Beträge sind Monatsdurchschnitte, demzufolge müssen diesen Geldwertzahlen die im Laufe eines Monats gezeitigten Mengen, in unserem Falle als Indexzahlen, entgegengesetzt werden, um den Selbstkostenpreis zu erhalten.

Dadurch, daß die Verdampfstation und das Ofenhaus gewissermaßen eine organische Einheit bilden, weil die eingedickte Lauge erst bei Verlassen des Ofenhauses als Fertigprodukt dieses kombinierten Betriebes zu betrachten ist, ist der Saldo der Verdampfstation dem Ofenhaus zu belasten. Wie sich die Gutschrift der Kondensatrückführung auswirkt, zeigt das Konto b der Verdampfstation.

Von der Verdampfstation wird im Monatsdurchschnitt eine Menge von 5,555 cbm Lauge eingedampft, woraus sich unter dem Gesichtspunkt . 2a 2b ein Selbstkostenpreis je Kubikmeter Lauge von . . . . . RM. 2,22 2,06 ergibt.

Digitized by Google

Im Ofenhaus fallen monatlich 1 327 595 kg an, so daß sich unter dem Gesichtspunkt 2 a 2 b ein Selbstkostenpreis je % Kilogramm Schmelze von . . . . . RM. 1,89 1,44 ergibt.

Das Konto Kaustifizierung erfährt eine Beeinflussung lediglich durch die verschiedene Bezifferung des Betrages der zur Herstellung der Frischlauge verwendeten Schmelze. Die Veranlassung hierzu liegt in der unterschiedlichen Zusammensetzung der Kosten der Verdampfstation und des Ofenhauses, denn die bei Bereitung der Frischlauge in Ansatz gebrachte Menge Schmelze ist gleich dem Anfall des Ofenhauses, aus welchem Grunde eine Uebereinstimmung der Geldwertbeträge bei Aufmachung a wie b besteht. Die dem Betrag der Sollseite a wie b gegenüberzustellenden Mengenzahlen sind die gleichen, 2835 cbm Frischlauge, so daß sich unter dem Gesichtspunkt . . . . 2 a 2 b

Verdampfstation	100 %		92 %		75 %		50 %	
	RM.	%	RM.	%	RM.	%	RM.	%
An								
Kapitalkosten	1 633.35	11,8	1 633.35	12,6	1 633.35	14,2	1 633.35	17,8
Reparaturen und Schmier-Material	175.30	1,3	175.30	1,4	175.30	1,5	175.30	1 9
Stromverbrauch	377.87	2,7	377.87	2,9	377.87	3,3	377.87	4,1
Löhne und Gehälter und Allgemeine Verwaltungskosten	2 334.74	17,—	2 334.74	18,—	2 334.74	20,2	2 334.74	25,4
Wasserverbrauch	403.75	2,9	346.07	2,7	302.82	2,6	201.88	2,2
Dampfverbrauch	8 908.38	64,3	8 074.40	62,4	6 684.45	58,2	4 456 30	48,6
	13 833.39	100,—	12 941.73	100,—	11 508.53	100,—	9 179.44	100,—
Per								
Kesselanlage wegen Wärme	953.89		877.58		715.43		476.95	
Kesselanlage wegen Wasser	35.78		32.92		26.84		17.89	
Kaustifizierung	657.72		605.10		493.29		328.86	
Ofenhaus	12 186.—		11 426.13		10 272.97		8 355.74	
	13 833.39		12 941.73		11 508.53		9 179.44	
Menge der eingedampften Lauge	6,014 cbm		5,555 cbm		4,510 cbm		3,007 cbm	
Selbstkostenpreis je cbm	2.02,6 RM.		2.05,7 RM		2.27,7 RM		2.77,8 RM.	

Ofenhaus	100 %		92 %		75 %		50 %	
	RM.	%	RM.	%	RM.	%	RM.	%
An								
Kapital-Kosten	386.37	1,9	386,37	2,—	386.37	2,2	386.37	2,6
Reparaturen und Schmier-Material	1 462.50	7,4	1 462,50	7,6	1.462.50	8,3	1.462.50	9,6
Stromverbrauch	631.10	3,2	631,10	3,3	631.10	3,6	631.10	4,2
Löhne und Gehälter und Allgemeine Verwaltungkosten	3 478.19	17.5	3 478,19	18,3	3 478.19	19,9	3 478.19	22,9
Kohlen zum Sodaofen	1 718.37	8,6	1 718,37	9,—	1 288.78	7,4	859.19	5,7
Verdampfstation	12 186.—	61,4	11 426.13	59,8	10 272.97	58,6	8 355.74	55,—
	19 862.53	100,—	19 102.66	100,—	1 7519.91	100,—	15 173.09	100,—
Per								
Kaustifizierung	19 862.53		19 102.66		17 519.91		15 173.09	
Menge der gewonnenen Schmelze	1 334 800 kg		1 327 595 kg		1 001 100 kg		667 400 kg	
Selbstkostenpreis je % kg	1.48 RM.		1.44 RM.		1.75 HM.		2.27,4 RM.	

Kaustifizierung	100 %		94,5 %		75 %		50 %	
	RM.	%	RM.	%	RM.	%	RM.	%
An								
Kapital-Kosten	140.54	—,3	140.54	—,3	140.54	—,4	140.54	—,5
Reparaturen und Schmiermaterial	127.86	—,3	127.86	—,3	127.86	—,4	127.86	—,5
Stromverbrauch	388.84	—,9	388.84	— ,9	388.84	1,1	388.84	1,4
Löhne und Gehälter, Allgemeine Verwaltungskosten	1 626.43	3,7	1 626.43	3,7	1 626.43	4,5	1 626.43	5,7
Wasserverbrauch	36.77	—,1	34.75	—,1	26,07	—,1	17.38	—,1
Konto Dampfverteilung	1 337.14	3,—	1 263.60	3,—	947.70	2,6	631.80	2,2
Verdampfstation	657.72	1,5	605.10	1,5	493.29	1,3	328.86	1,1
Chemikalien	20 067,55	45,2	19 881.60	46,—	14 911.20	41,2	9 940.80	35,—
Schmelze	19 862.53	45,—	19 102.66	44,2	17 519.91	48,4	15 173.09	51,5
	44 245.38	100,—	43 171.38	100,—	36 181.84	100,—	28 375.60	100,—
Per Kocherei	44 245.38		43 171.38		36 181.84		28 375.60	
Menge der gewonnenen Frischlauge	3000 cbm		2835 cbm		2127 cbm		1418 cbm	
Selbstkostenpreis je cbm	14.75 RM.		15.23 RM.		17.01 RM.		20.01 RM.	

Digitized by Google

ein Selbstkostenpreis je Kubikmeter

	2a	2b
Frischlauge von . . . . . RM.	17,35	15,23

ergibt.

Interessant ist zweifellos, festgestellt zu sehen, daß unter 2a 2b

die Chemikalien je % kg . . . RM.	4,15	4,15
die Schmelze allein je % kg . . RM.	1,89	1,44
die gesamten Chemikalien je % kg RM.	2,47	2,16

kosten.

3. Die nachfolgende Zusammenstellung ist eine Nebeneinanderreihung der Kosten, wie sie sich infolge der verschiedenen Ausnutzungsgrade der Einzelbetriebe ergeben.

Die unterschiedlichen Summenzahlen glaube ich am zweckmäßigsten durch die den Einzelpositionszahlen beigefügten Hundertzahlen zu analysieren.

Die Quotienten geben über die Wirtschaftlichkeit der Betriebe bei den einzelnen Ausnutzungsgraden Aufschluß. Wesentlich ist hierbei die in nachfolgender Zusammenstellung gegebene Gegenüberstellung der 100-kg-Preise der zur Bereitung der Frischlauge verwendeten Chemikalien und Schmelze.

	100 %	94,5 %	75 %	50 %
Frisch-Chemikalien je % kg RM.	4.17	4,15	4.15	4.15
Schmelze . . . . . „ „	1.48	1.44	1.75	2.27,4
Chemikalien insges. „ „	2.19,8	2.15,7	2.39	2.76,9

Aus dieser Aufstellung geht hervor, daß die Verwendung der Schmelze wegen ihres geringeren Gestehungspreises als dem der Frischchemikalien unbedingt notwendig ist und, daß es selbst bei einem nur 50 %igen Ausnutzungsgrade der Verdampfstation, des Ofenhauses wie der Kaustifizierung wirtschaftlich genug ist, die Ablauge der Kocher aufzufangen und dem Eindampfungsprozeß zu unterwerfen.

Die Wasserbestimmung in Papier.

Von Prof. Dr. E. H. Riesenfeld und Dr. Toni Hamburger.

Aus dem chemischen Laboratorium der Ullstein A.-G.

Die Wasserbestimmung erfolgt gewöhnlich in der Weise, daß man das Papier im Trockenschrank bei 105° trocknet und den Gewichtsverlust ermittelt. Die gleiche Methode dient auch zur Feuchtigkeitsbestimmung von Cellulose, die wissenschaftlich eingehender durchgeprüft ist als diejenige von Papier. Daher hat man bei der Cellulose längst erkannt, daß beim Trocknen an der Luft bei 105° das Adsorptionswasser nicht vollständig entfernt werden kann, und man hat die verschiedenartigsten Vorschläge zur Verbesserung dieser Bestimmungsmethode gemacht[1]). So trocknet man neuerdings vielfach statt im Toluoltrockenschrank im Vakuum der Trockenpistole oder man leitet einen trockenen Wasserstoffstrom bei 120° bis 125° über die Cellulose, deren Wassergehalt zu bestimmen ist. Da das Trocknen mit Luft, im Vakuum oder durch Ueberleiten indifferenter Gase langwierig ist, so versuchte Schwalbe[2]) zum erstenmal die Extraktionsmethode. Als Extraktionsmittel benutzte er das infolge der Inkonstanz des Siedepunktes wenig geeignete Petroleum. Eine wesentliche Verbesserung der Schwalbeschen Methode gab Schlumberger[3]), indem er Tetrachloräthan als Extraktionsmittel wählte.

Merkwürdigerweise hat man diese für die Untersuchung der Cellulose gut bewährte Extraktionsmethode aber bisher noch nicht auf die Papieruntersuchung übertragen, obwohl hier die Verhältnisse ähnlich wie bei der Cellulose liegen. Die Adsorptionskräfte zwischen Papier und Wasser sind so groß, daß man bei den üblichen Lufttrocknungsmethoden nicht die Erfassung der gesamten an das Papier adsorbierten und in demselben imbibierten Wassermengen erwarten kann. Wohl aber war zu erhoffen, daß sich dieses Ziel mit der Extraktionsmethode würde erreichen lassen, besonders bei Verwendung des sehr energisch wirkenden automatischen Wasserbestimmungsapparates nach Pritzker und Jungkunz[4]).

Wir haben uns daher zur Wasserbestimmung des Papiers der von diesen vorgeschlagenen Anordnung bedient und als Extraktionsmittel wieder Tetrachloräthan gewählt. Es zeigte sich, daß man durch einstündiges Kochen auf diesem Wege den Gesamtwassergehalt des Papieres leicht bestimmen kann, ohne daß dabei die geringste Zersetzung eintritt. Lediglich an der Zutropfstelle des Extraktionsmittels beobachtet man eine geringfügige Verfärbung des Papiers, die aber auf die volumetrisch bestimmte Wassermenge keinen meßbaren Einfluß haben kann. Wie die im folgenden angegebenen Zahlen beweisen, erhält man mit Hilfe der Extraktionsmethode stets einen höheren Wassergehalt als bei der üblichen Bestimmungsmethode bei 105° im Trockenschrank. Auch durch Ueberleiten von trockener Luft bei 65° (eine uns von Jonas vorgeschlagene Bestimmungsmethode)[5]) erhält man stets kleinere Zahlenwerte als mit der Extraktionsmethode.

Die Extraktionsmethode erfaßt also im Gegensatz zur Lufttrocknungsmethode die Gesamtmenge des Wassers. Außerdem aber arbeitet sie wesentlich schneller, da nur eine Wägung und eine volumetrische Messung erforderlich ist, während bei der Wasserbestimmung nach der Lufttrocknungsmethode stets mehrere Wägungen ausgeführt werden müssen. Als Extraktionszeit hat sich in allen Fällen eine Stunde als ausreichend erwiesen, während bei der Lufttrocknungsmethode ein vielstündiges Trocknen erforderlich ist.

Die Anregung zu dieser Untersuchung erhielten wir von Herrn Dr. e h. Willy Schacht, Weimar, der von dem Gedanken ausging, daß die Cellulose in Pergamentpapier außer dem Adhäsions- und Imbibitionswasser vielleicht noch Hydratwasser enthält und daß die Eigenschaften des Papiers von seinem Gehalt an Hydratwasser abhängen könnten. Daher wurden anfänglich die Versuche an Pergamentpapieren ganz verschiedener Qualität angestellt, die auf Grund ihrer Herstellungsart sehr ver-

[1]) Kurt Heß, Die Chemie der Cellulose, Leipzig, 1928, S. 248 und 661.

[2]) Carl G. Schwalbe, Die Chemie der Cellulose, Berlin 1911, S. 612.

[3]) Schlumberger, Papier-Fabrikant 24, 783 (1926).

[4]) Chemiker-Zeitung 53, 603 (1929).

[5]) Privatmitteilung.

Digitized by Google

schiedene Mengen Hydratwasser hätten enthalten müssen. Wir hatten gehofft, durch die Lufttrocknungsmethode nur das mechanisch gebundene Wasser zu bestimmen, durch die Extraktionsmethode aber die Summe des mechanisch und chemisch gebundenen Wassers zu erhalten. Hierdurch wäre es möglich geworden, mechanisch und chemisch gebundenes Wasser voneinander zu trennen. Dieser Versuch ist nicht gelungen, denn bei allen untersuchten Papieren — stark holzhaltigen, weniger holzhaltigen, holzfreien und Pergamentpapieren —, bei denen nach Darstellung und Zusammensetzung sehr verschiedene Werte im Hydratwassergehalt hätten gefunden werden müssen, wurden tatsächlich annähernd die gleichen Differenzen zwischen den beiden Bestimmungsmethoden erhalten, wie die folgende Zusammenstellung zeigt.

Aus diesen Versuchen kann nur der Schluß gezogen werden, daß entweder alle untersuchten Papiersorten kein Hydratwasser enthalten, oder daß die hydratische Bindung nur ganz locker ist und daß daher sich chemisch und mechanisch gebundenes Wasser den angewandten Untersuchungsmethoden gegenüber so gleichartig verhält, daß auf den bisher versuchten Wegen eine Unterscheidung zwischen den beiden Bindungsarten nicht gegeben werden kann.

Wie dem auch sei, so beweisen die angeführten Versuche jedenfalls, daß durch die Extraktionsmethode das Adsorptionswasser und Imbibitionswasser vollständiger als durch die Lufttrocknungsmethode aus dem Papier entfernt wird. Aus diesem Grunde geben wir zur Wasserbestimmung im Papier der Extraktionsmethode vor der bisher üblichen Lufttrocknungsmethode entschieden den Vorzug. Außerdem führt die neue Methode, wie schon gesagt, schneller zum Ziel und gibt zum mindesten ebensogut übereinstimmende Werte wie die alte.

Papier	Gelagert in Luft von % Feuchtigkeit	Wasserbestimmung: Lufttrocknung bei 105° % Wasser	Wasserbestimmung: Extraktion % Wasser	Mehrausbeute durch Extraktion % Wasser
Pergam.-Pap. A 3203	75	9,2	10,3	1,1
„ A 3203	80	9,1	10,6	1,5
„ A 3204	70	8,6	9,7	1,1
„ A 3204	80	9,4	10,8	1,4
„ A 3205	75	9,7	11,2	1,5
„ A 3206	55	7,9	8,6	0,7
„ A 3206	70	8.3	9,2	0,9
„ M 3210	75	9,1	10,1	1,0
„ M 3207	55	7,6[6])	8,6	1,0
„ M 3207	60	7,4[6])	8,7	1,3
Zeitungs-Pap., stark holzschliffhaltig ..	65	8,0[6])	9,4	1,4
Illustr.-Papier, weniger holzschliffhalt.	65	6,4[6])	7,5	1,1
Offsett-Papier 6224, holzfrei	65	6,2[6])	7,4	1,2
Schnellpressen-Papier 1297, holzfrei	25	3,8[6])	5,2	1,4

[6]) Nach der von Jonas vorgeschlagenen Methode.

Methoden zur Bestimmung des Rohpapiergewichts und des Aufstrichgewichts bei gestrichenen Papieren.

Von Dipl.-Ing.-Chem. J. B. Meyer.

Die genaue Bestimmung des Rohpapier- und des Aufstrichgewichts bei gestrichenen Papieren ist in mehrfacher Hinsicht von Interesse. Sie dient dem Fabrikanten gestrichener Papiere nicht nur dazu, aus einem vorliegenden Muster eines gestrichenen Papieres zu ersehen, wie dasselbe gearbeitet wurde, d. h. wie schwer das Rohpapier und wie schwer der Aufstrich ist, um dann das Muster möglichst genau nachahmen zu können, sondern er kann daraus auch Schlüsse ziehen, wie Konkurrenzfirmen arbeiten und auch auf die ungefähre chemische Zusammensetzung der Streichfarbe.

Bisher begnügte man sich einfach mit einer bloßen Schätzung des Farbschichtgewichtes und des Rohpapiergewichtes auf Grund seiner eigenen Erfahrungen in der Fabrikation solcher Papiere, weil man nicht imstande war, sie genau zu bestimmen. Vor einiger Zeit ist allerdings von amerikanischer Seite vorgeschlagen worden, das Rohpapiergewicht, d. h. das Gewicht des unbestrichenen Papiers dadurch zu bestimmen, daß man es von der Farbschicht abtrennt durch Behandlung eines gestrichenen Papieres mit kochendem verdünntem Ammoniak. Die Schicht wird dadurch meistens ganz weich und zum Teil gelöst. Das so behandelte Papier wird dann auf einer Glasplatte so ausgebreitet, daß die unbestrichene Seite gegen das Glas zu liegen kommt und die noch vorhandenen Reste der Farbschicht mit einem feinen Haarpinsel und einem Wasserstrahl entfernt. Das Rohpapier wird darauf getrocknet und das Quadratmetergewicht bestimmt. Aus der Differenz des Quadratmetergewichts des gestrichenen Papiers und des Rohpapiers erhält man dann das Quadratmetergewicht der Farbschicht.

Verfasser hat diese Methode an zahlreichen gestrichenen Papieren, deren Rohpapiergewicht bekannt war, nachgeprüft und dabei ganz unbefriedigende Ergebnisse erzielt. Teile der Farbschicht dringen beim Abbürsten so zwischen die Fasern des Rohpapiers, daß sie daraus nicht mehr zu entfernen sind. Im allgemeinen wurden Werte für das Rohpapiergewicht gefunden, die 10 % und mehr über dem wirklichen lagen. Diese Methode ist also für genaue Bestimmungen ganz unbrauchbar.

Im folgenden sollen zwei Methoden angeführt werden, die sich als brauchbar für genaue Bestimmungen erwiesen haben. Die eine Methode beruht darauf, daß man das spez. Volumen der Farbschicht, des Rohpapiers und des gestrichenen Papiers für sich bestimmt. Aus den so erhaltenen Daten und der Beziehung

Quadratmetergewicht der Farbschicht x und Quadratmetergewicht des Rohpapiers y = Quadratmetergewicht des gestrichenen Papiers G..... 1)

kann man dann x und y rechnerisch ermitteln.

Die zweite Methode beruht darauf, daß man den Verbrennungsrückstand pro Gramm der Farbschicht, pro Gramm des Rohpapiers und pro Gramm des gestrichenen Papiers bestimmt. Man erhält dann wie bei der ersteren Methode zwei Gleichungen mit den zwei

Digitized by Google

Unbekannten x und y, die somit bestimmt werden können.

Zur Ausführung beider Methoden ist es nötig, Farbschicht und Rohpapier einzeln für sich vorliegend zu haben. Zur Trennung des Rohpapiers von der Farbschicht muß man so vorgehen, daß dieselben keine Veränderungen erleiden, z. B. chemische. Am besten läßt sich das erreichen durch Abkratzen bzw. Abschaben der Farbschicht mit einem Radiermesser oder sonst einer scharfen Klinge. Man schabt allerdings nicht die ganze Farschicht ab, sondern nur deren Oberfläche, um sicher zu sein, daß nicht Papierfasern mitgeschabt werden. Von einem gestrichenen Papiermuster der Größe 25×30 cm kann man leicht die für die Bestimmung nötige Menge 0,1÷0,5 g Farbschicht abkratzen. Mit einer Pinzette oder dergl. oder auch von Hand kann man von dem Muster kleine farbstrichfreie Stückchen Rohpapier losreißen und daran die erforderlichen Bestimmungen für das Rohpapier ausführen.

I. Methode der spezifischen Volumen.

Ein einseitig gestrichenes Chromopapier vom Quadratmetergewicht G = 88,2 g/m² lag zur Untersuchung vor. Es wurden 0,241 g Farbschicht abgeschabt und das Volumen in einem kleinen Stöpselpyknometer bestimmt, das vor dem Schließen ins Vakuum gegeben wurde zwecks Entfernung der Luftbläschen aus den Fasern des Papiers. Das Volumen ergab sich zu 0,076 cm³. Das spez. Volumen v' der Farbschicht ist somit

$$v' = \frac{0{,}076}{0{,}241} = 0{,}315.$$

Aus dem relativ kleinen Wert des spezifischen Volumens der Farbschicht kann geschlossen werden, daß dieselbe reich an Blanc-fix ist.

0,372 g vom Muster weggerupften Rohpapiers ergaben im Pyknometer ein Volumen von 0,404 cm³, somit beträgt das spez. Volumen v'' des Rohpapier

$$v'' = \frac{0{,}404}{0{,}372} = 1{,}086.$$

1,231 gr des Chromopapiers ergaben im Pyknometer eine Wasserverdrängung entsprechend 1,006 cm³, somit ist das spez. Volumen v desselben

$$v = \frac{1{,}006}{1{,}231} = 0{,}817$$

und das Volumen V eines m² $V = v \cdot 88{,}2 = 72{,}059$.

Es gilt nun die Beziehung

$$x\,v' + v''\,y = Gv = V \quad \ldots\ldots\ldots 2)$$

oder wenn man die für v, v' und v'' ermittelten Zahlen einsetzt

$$0{,}315\,x + 1{,}086\,y = 72{,}059 \quad \ldots\ldots\ldots 2a)$$

Andererseits gilt nach 1): $x + y = G = 88{,}2$.

Aus 1 und 2 ergibt sich

$$y = G\,\frac{v - v'}{v'' - v'} \quad \ldots\ldots\ldots 3)$$

oder für das Zahlenbeispiel

$$y = 88{,}2\,\frac{0{,}502}{0{,}771} = 57{,}42 \text{ g/m}^2$$

$$x = 88{,}2 - 57{,}42 = 30{,}78 \text{ g/m}^2.$$

II. Methode der spezifischen Verbrennungsrückstände.

Zur Untersuchung wurde das nämliche Chromopapier genommen, um die ersteren Ergebnisse kontrollieren zu können. Die Verbrennungen wurden in einem kleinen Porzellantiegel vorgenommen und so lange erhitzt, bis Gewichtskonstanz eintrat, d. h. etwa 1½ Stunden bei Rotglut.

Der Verbrennungsrückstand, die „Asche" von 0,297 g Farbschicht, ergab sich zu 0,224 g, somit ist derselbe pro Gewichtseinheit r' der trockenen Farbschicht

$$r' = \frac{0{,}224}{0{,}297} = 0{,}754.$$

In dem relativ hohen Betrag dieses Wertes ist ebenfalls eine Andeutung für hohen Gehalt an Blanc-fix enthalten. Bestimmt man auch den Luftfeuchtigkeitsgehalt des Farbstrichs durch Trocknen bei 100° C, so erhält man angenähert den Prozentgehalt an Trockenbindemittel. Bei Satinweißgehalt muß dabei allerdings noch der Kristallwassergehalt des Kalziumsulfats berücksichtigt werden.

0,337 g Rohpapier ergaben einen Aschegehalt von 0,029 g, somit ist der spezifische Aschegehalt

$$r'' = \frac{0{,}029}{0{,}337} = 0{,}086.$$

2,417 g Chromopapier ergaben einen Aschegehalt von 0,776 g, somit ist derselbe pro Gramm Chromopapier

$$r = \frac{0{,}776}{2{,}417} = 0{,}321$$

und pro m² Chromopapier

$$R = 88{,}2 \times 0{,}321 = 28{,}36.$$

Wir haben somit die Gleichung

$$x\,r' + y\,r'' = rG = R \quad \ldots\ldots\ldots 4)$$

$$0{,}754\,x + 0{,}086\,y = 28{,}36 \quad \ldots\ldots\ldots 4a)$$

Aus Gleichung 4 und Gleichung 1 ergibt sich

$$y = G\,\frac{r - r'}{r'' - r'} \quad \ldots\ldots\ldots 5)$$

oder in Zahlen $y = 57{,}05$

$x = 31{,}15.$

Diese Werte stimmen also sehr gut überein mit den nach der Methode der spezifischen Volumen erhaltenen. Die Genauigkeit dieser Methoden ist für die Praxis vollkommen genügend. Die erstere Methode dürfte aber deshalb vorzuziehen sein, weil sie weniger Zeit in Anspruch nimmt als die letztere. Erstere ist zudem mit weniger Hilfsmitteln durchführbar. Ein Pyknometer und eine analytische Waage sind vollkommen ausreichend.

Bei leichtem, zweiseitig gestrichenem Kunstdruckpapier können insofern Schwierigkeiten auftreten, als eine einwandfreie Trennung der Farbschicht von dem Rohpapier nicht leicht durchführbar ist. Bei schwereren Sorten, etwa über 100 g/m², kann allerdings leicht eine Trennung in Farbschicht und in Rohpapier vorgenommen werden, wie oben beschrieben wurde. Bei dünnen dagegen ist die Farbschicht meist zu tief in das Papier eingedrungen.

Immerhin gelingt es bei einiger Uebung leicht, das Kunstdruckpapier in kleine Stückchen zu zerreißen, die auf der einen Seite Papier und auf der anderen Seite Farbe enthalten. Vom Papier kann man dann Fasern loskratzen und an diesen Verbrennungsrückstand oder spezifisches Volumen bestimmen. Aber man wird nur schwer Papierteile erhalten, die ganz von Farbteilchen befreit sind. Dadurch wird dann die Genauigkeit ungünstig beeinflußt.

Für weniger genaue Bestimmungen kann man auch Mittelwerte an spezifisches Volumen und spezifischen Verbrennungsrückstand für Kunstdruckpapier annehmen bzw. für Kunstdruckrohpapier, und aus den erhaltenen Gleichungen dann x und y berechnen.

Digitized by Google

WÄRME - WIRTSCHAFT

Der Löffler-Hochdruckkessel.[1])

Von jeher geht das Bestreben im Bau von Dampfmaschinen und Dampfturbinen dahin, den Wirkungsgrad dieser Maschinen immer mehr zu verbessern. Während man dieses Ziel zeitweise fast ausschließlich durch konstruktive Verbesserungen zu erreichen suchte, ist man seit einer Reihe von Jahren dazu übergegangen, eine Steigerung des Wirkungsgrades durch Anwendung hoher Drucke und Temperaturen zu erzielen. Dieses Bestreben hat zu einer vollkommenen Umwälzung im Dampfbetrieb geführt. Es entstanden einerseits Maschinen mit mehrstufiger Dampfausnutzung und häufiger Zwischenüberhitzung, andrerseits Kesselspezialkonstruktionen. Zum Teil hat man auch an den bisher üblichen Kesselbauarten, besonders an den Teilkammer- und Steilrohrkesseln festgehalten und versucht, sie durch entsprechende Abänderungen zur Erzeugung von Höchstdruckdampf heranzuziehen[2]). Wenn man neben den bisherigen Bauarten Sonderkonstruktionen entwickelt hat, so ist dies hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß sich bei ersteren recht erhebliche Schwierigkeiten ergaben, geeignete Herstellungsverfahren und Materialien zu finden, die den auftretenden hohen Temperaturen standhalten. Auch setzen diese Kessel für einen störungsfreien Betrieb vollkommen reines Speisewasser voraus, wodurch überall dort, wo das Kondensat des Maschinen- oder Fabrikationsdampfes nicht zurückgespeist werden kann, sehr kostspielige Reinigungsanlagen notwendig werden, die unter Umständen die Wirtschaftlichkeit dieser Kessel in Frage stellen können. Es kommt noch hierzu, daß mit steigendem Druck die Erzielung eines guten Wasserumlaufes und eine rasche Abführung der Dampfblasen immer schwieriger wird, da der natürliche Auftrieb sich immer mehr verringert. Aus diesem Grunde schuf man Kesseltypen, bei denen der Auftrieb künstlich erzeugt wird, wie z. B. beim Atmos-Kessel von Blonquist durch rotierende Verdampfertrommeln, beim Löffler-Kessel durch eine besondere Dampfumwälzpumpe usw.

Von diesen Sonderkonstruktionen soll im folgenden der Löffler-Kessel[3]) näher besprochen werden.

Diese Kesselbauart vermeidet alle Schwierigkeiten, die sich aus der Anwendung hoher Drücke und Temperaturen für den Kesselbetrieb ergeben, dadurch, daß der Dampf erstens nur unmittelbar erzeugt wird und zweitens eine zwangsläufige Umwälzung erfährt.

Die Verdampfung erfolgt in einer außerhalb der Feuerung liegenden Verdampfertrommel. Diese besteht aus einem zylindrischen Körper, dessen Wandstärke verhältnismäßig gering gehalten werden kann, da keinerlei schwächende Bohrungen vorhanden sind und Wärmespannungen wegen der Art der Wärmezuführung nicht auftreten können. In den Wasserraum dieser Trommel wird unmittelbar, d. h. ohne Vermittlung von besonderen Heizflächen, Heißdampf eingeleitet, der das Speisewasser zur Verdampfung bringt. Der zunächst entstehende Sattdampf hat einen Druck von 100 bis 140 atü und eine Temperatur von 310 bis 330° C. Mit Hilfe einer Umwälzpumpe (Kolben- oder Kreiselpumpe) wird der Dampf aus der Trommel abgesaugt und durch einen Ueberhitzer gedrückt, der im allgemeinen aus zwei Teilen besteht, einem Hauptüberhitzer, der unmittelbar in der Strahlungszone liegt, und einem Nachüberhitzer, der im ersten Zuge angeordnet ist. Unmittelbar hinter diesem wird der für den Maschinenbetrieb erforderliche Dampf entnommen, der jetzt eine Temperatur von ungefähr 500° C besitzt, während der Rest, etwa zwei Drittel der erzeugten Dampfmenge, zur Beheizung der Verdampfertrommel dient. Das notwendige Zusatzspeisewasser wird entweder durch Abgase oder durch Anzapfdampf vorgewärmt und unmittelbar in die Verdampfertrommel gespeist.

Der Löffler-Kessel ist ein ausgesprochener Hochdruckkessel. Erst bei Drücken von 100 Atm. ab arbeitet er wirtschaftlich, da erst bei diesen Drücken das spezifische Volumen des Dampfes so gering ist, daß sich ein wirtschaftliches Verhältnis von Umwälzarbeit zu der nach außen abgegebenen Dampfleistung ergibt. Häufig wird es zweckmäßig sein, den Kessel mit Rücksicht auf die Umwälzarbeit mit 120 Atm. zu betreiben, den Dampfdruck aber auf 60—70 Atm. herabzusetzen. In manchen Fällen wird auch noch eine Herabsetzung auf 40 Atm. möglich sein, z. B. dann, wenn das Kondensat des Fabrikationsdampfes, wie in der Zellstoffindustrie bei direkter Kochung, nicht wieder zurückgespeist werden kann. In diesem Fall zeigt sich der Löffler-Kessel besonders vorteilhaft, da er im Gegensatz zu anderen Hochdruckkesseln keiner kostspieligen Destillieranlagen zur Speisewasseraufbereitung bedarf, sondern mit chemischer Reinigung auskommt. Da die Beheizung der Verdampfertrommel nur mittelbar erfolgt, übt die Ausscheidung von Kesselstein keinen schädlichen Einfluß aus, sondern vermindert sogar bei fester Auflage an den Wandungen die Abstrahlungsverluste.

Der Kessel arbeitet sehr betriebssicher, da alle Wärmestauungen durch die zwangläufige Dampfumwälzung vermieden werden. Gleichzeitig ermöglicht diese Zwangläufigkeit eine leichte Anpassung an Belastungsschwankungen durch einfache Regelung der Umwälzmenge. Da die Dampferzeugung außerhalb der Feuerung stattfindet, besteht keine Explosionsgefahr. Die Ueberhitzerrohre können auch bei plötzlichem Belastungsabfall nicht gefährdet werden, solange die Dampfumwälzung zwangläufig vor sich geht. Erst bei einem plötzlichen Stehenbleiben der Pumpe können Schäden auftreten, was sich jedoch durch eine einfache Sicherheitsvorrichtung leicht vermeiden läßt. Da sich etwaige Unreinigkeiten bereits im Verdampfer ab-

---

[1]) M. A. N., Nürnberg, Deutsche Werft, Hamburg, und Starke & Hoffmann, Hirschberg, haben den Bau des Löffler-Kessels übernommen.

[2]) Es seien hier nur erwähnt der Babcock - Wilcox-Kessel des Edgar - Kraftwerkes für 84 at (s. „Z. VDI" 1928, Bd. 72, S. 1270), der Dreitrommel-Steilrohrkessel für 120 at mit Rohbraunkohlenfeuerung von Keilmann & Völker sowie der Zweitrommel-Steilrohrkessel der Steinmüller A.-G. für 100 at mit besonderer Dampfscheidetrommel.

[3]) Siehe auch: Löffler, „Das Zeitalter des Hochdruckdampfes", „Z. VDI" 1928, Bd. 72, S. 1353, 1503, 1638.

Digitized by Google

scheiden, bleibt die Ueberhitzerheizfläche zuverlässig rein, wodurch eine andauernd gleichmäßige Heizwirkung und Dampferzeugung gewährleistet wird.

Zu erwähnen ist ferner noch der einfache und übersichtliche Aufbau des Kessels und das Fehlen kostspieliger Eisenkonstruktionen. Da nur geringe Wärme speichernde Massen vorhanden sind, ist der Kessel sehr schnell betriebsbereit, vor allem, wenn bereits andere Kessel in Betrieb sind und von diesen zunächst Heizdampf für die Verdampfertrommel entnommen werden kann.

Wie groß die Sicherheit des Löffler-Kessels bereits eingeschätzt wird, beweist die Tatsache, daß die Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft nunmehr ihre gesamte Energieerzeugung auf den Löffler-Kessel gründet. Sie stellt zu diesem Zwecke außer dem bereits seit längerer Zeit in Betrieb befindlichen 15-t-Löffler-Kessel und den beiden gegen Mitte des Jahres in Betrieb kommenden zwei 50-t-Löffler-Kesseln noch zwei weitere von je 75 t stündlicher Dampferzeugung und eine Höchstdruckturbine von 36 000 KW Leistung auf. Es kann kein besseres Zeichen von Vertrauen in den Löffler-Kessel und den Höchstdruck überhaupt geben als diese Umstellung eines Betriebes, der so sehr von dem sicheren Arbeiten seiner Kraftanlage abhängig ist wie ein Bergwerk- und Hüttenbetrieb. Dipl.-Ing. Krüger.

Wesen, Zweck und Bedeutung der Wärmewirtschaft.

Nach einem Aufsatz von Praetorius im Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen, 11. Jahrgang, Heft 1, Januar 1930, S. 1 *).

Das Schlagwort „Wärmewirtschaft" ist, wie so viele Schlagworte auf technisch-wirtschaftlichem Gebiet, in einer Zeit entstanden, in der Technik und Wirtschaft im Zeichen eines verlorenen Krieges, der Geldentwertung, der Kohlenverteuerung und der Kohlenknappheit standen. Es erscheint verständlich, daß gerade damals dieses Schlagwort so viele und so begeisterte Anhänger fand, wenn man bedenkt, daß damals aus wirtschaftlichen und betriebstechnischen Gründen äußerste Sparsamkeit mit den geringen zur Verfügung stehenden Brennstoffen getrieben werden mußte. Diese Sparsamkeit verlangte und bedingte das Streben nach ständiger Verbesserung der Wirkungsgrade aller bei Energieumformungen benutzten Maschinen und Einrichtungen, restlose Verwertung aller anfallenden Abwärme- und Ueberschußenergiemengen.

Das Haushalten mit Brennstoffen war wichtigste Aufgabe und deshalb auch dann noch gerechtfertigt, wenn durch die Wirkungsgradverbesserung und Abwärmeverwertung sehr hohe Kosten, wie beispielsweise für Kapitaldienst, zusätzliche Lohn- und Unterhaltungskosten usw., entstanden. Einmal wurden diese Kosten wegen der ungewöhnlich hohen Kohlenpreise und der verhältnismäßig niedrigen Löhne durch die Wärmeersparnisse meist völlig ausgeglichen, andererseits waren gerade in der Inflationszeit Produktion und Absatz sehr hoch, so daß die Anlagen voll ausgenutzt wurden und der Einfluß des Kapitaldienstes gegenüber den Betriebskosten gering war.

Nach der Stabilisierung trat jedoch ein heftiger Rückschlag ein. An die Stelle einer zum Teil maßlosen Ueberschätzung der Wärmewirtschaft in einer wirtschaftlich ungewöhnlichen Zeit, trat eine ebenso falsche Verkennung und Geringschätzung. Infolge der Abnahme der Produktion und des Absatzes, auf Grund steigender Löhne und des einsetzenden Kohlenüberflusses ergab sich, daß die großen wärmetechnischen Aufwendungen vieler Betriebe höchst unwirtschaftlich waren und daß selbst dort, wo noch Ersparnisse zu verzeichnen waren, sich diese als sehr gering gegenüber den gesamten Erzeugungskosten erwiesen. Diese Tatsache ließ die Meinung aufkommen, daß die Wärmewirtschaft nur von geringer volks- und privatwirtschaftlicher Bedeutung sei.

Dieses ist jedoch keineswegs der Fall. Die Wärmewirtschaft ist vielmehr ein wichtiges und unentbehrliches Glied der gesamten Wirtschaft. Ihr Einfluß ist nach örtlichen und zeitlichen Verhältnissen verschieden, darf jedoch niemals vernachlässigt werden. Es handelt sich bei ihr nicht um die Jagd nach Kalorien, sondern um ein Vorgehen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Hierin liegt auch der große Unterschied zwischen der Wärmetechnik als Selbstzweck und der Wärmewirtschaft als Mittel zum Zweck. Aus diesem Grunde beschränkt sich wirkliche Wärmewirtschaft auch nicht nur auf ihr eigentliches Gebiet, die Brennstoffersparnis, sondern greift auf alle Teile des Betriebes über. Ohne Zweifel ist es das nächstliegendste und erste Bestreben des Wärmeingenieurs, den Wirkungsgrad aller wärmetechnischen Einrichtungen weitgehend zu steigern. Diesem Streben ist jedoch eine wirtschaftliche Grenze gesetzt durch das Maximum an Ersparnissen, das unter Berücksichtigung aller entstehenden Kosten möglich ist.

Wärmetechnisch vollkommen gerechtfertigte Maßnahmen können wärmewirtschaftlich unvorteilhaft sein. So führt beispielsweise die Erhöhung des Dampfdruckes zu ständig steigendem Wirkungsgrad und damit zu immer weiteren Wärmeersparnissen. Gleichzeitig steigen aber auch mit zunehmendem Druck die Kosten, vornehmlich die für Kapitaldienst. Während die relative Zunahme der Wärmeersparnisse mit steigendem Druck immer geringer wird, wird die der Kosten immer größer, so daß sich unter bestimmten Verhältnissen für einen bestimmten Druck eine maximale Wirtschaftlichkeit ergibt.

Diese maximale Wirtschaftlichkeit ist in hohem Maße von dem Grade der Ausnutzung abhängig. Mit abnehmender Belastung werden auch die Wärmeersparnisse geringer; der Einfluß des Kapitaldienstes und der übrigen Kosten steigt jedoch, relativ betrachtet, an. Daraus ergibt sich aber ohne weiteres, daß der wirtschaftlichste Druck um so tiefer liegen muß, je geringer die Ausnutzung der Anlage ist, eine Tatsache, die bei Elektrizitätswerken mit starker Spitzenbelastung und bei Kraftanlagen industrieller Werke Beachtung verdient.

Deshalb sind auch wärmewirtschaftliche Maßnahmen, die nur wenig oder gar nicht von Belastungs- und Konjunkturschwankungen abhängen, nicht allein in den allermeisten Fällen zweckmäßig und wirtschaftlich, sondern gerade bei geringem Beschäftigungsgrad von ganz besonderer Bedeutung. Denn die Unkosten, die in ihrer

*) Siehe hierzu auch Praetorius, „Wärmewirtschaft im Kesselhaus", Dresden 1930, Theodor Steinkopff.

Digitized by Google

absoluten Höhe auch nur wenig vom Beschäftigungsgrad abhängen, deren relativer Wert aber, auf das Erzeugnis bezogen, bei geringer Produktion außerordentlich hoch sein kann, werden durch wärmewirtschaftliche Maßnahmen der erwähnten Art um so mehr verringert, je kleiner der Beschäftigungsgrad ist.

Die immer stärkere Betonnung wirtschaftlicher Momente, die kennzeichnend für die ganze Entwicklung der Technik ist, wird besonders deutlich erkennbar in der Wärmewirtschaft. Wahre Wärmewirtschaft treiben, heißt, wie Praetorius erklärt: „Ueber die Wirtschaft der reinen Kraft- und Wärmeanlage hinaus die Wirtschaftlichkeit des ganzen Betriebes zu überschauen und die vielfältigen wichtigsten Einflüsse zu verfolgen und zu berücksichtigen, die eine wärmewirtschaftliche Maßnahme unmittelbar oder mittelbar auf beinahe alle Teile des Betriebes ausübt."

Als Beispiel für das Gesagte mögen hier einige der wichtigsten, mit der Wärmewirtschaft zusammenhängenden Gesichtspunkte erörtert werden.

Ein wichtiger Faktor der Produktion ist die Betriebssicherheit, die deshalb auch an erster Stelle Berücksichtigung finden muß. Wärmewirtschaftliche Maßnahmen, die die Betriebssicherheit gefährden, sind zu verwerfen, auch dann, wenn sie große Ersparnisse bringen können. Denn diese Ersparnisse würden durch die bei Aussetzen des Kesselhauses oder der Maschinen entstehenden Verluste weit übertroffen werden.

Sehr oft ist es möglich, durch richtige Wärmewirtschaft eine Gütesteigerung zu erzielen. Es mag hierbei daran erinnert werden, daß viele hochwertige Stoffe bei ihrer Herstellung sehr empfindlich gegen Druck- und Temperaturschwankungen sind. Zum Beispiel kann Gummi beim Vulkanisieren völlig unbrauchbar werden, wenn der Dampfdruck nur wenige Minuten um einige Zehntel sinkt. Verschiedene Waren verlieren beim Trocknen oft durch Unter- oder Ueberschreitung der Temperatur an Güte und Wert. In diesen Fällen kann es sich oft als wirtschaftlich zweckmäßiger herausstellen, eine Gütesteigerung Verlusten im Kesselhaus vorzuziehen.

Oft vermögen wärmewirtschaftliche Maßnahmen die Ausbeute einer Produktion zu steigern, wie es z. B. durch Anwendung von Ruth-Speichern, selbsttätiger Feuerregelung, Verkürzung der Anheizzeiten, Erhöhung der Kesselleistung und anderes möglich ist. Auch in diesem Fall wird häufig Steigerung der Ausbeute mit wärmewirtschaftlichen Nachteilen zu erkaufen sein.

Zusammenfassend läßt sich also sagen: Wärmewirtschaft, im wahren Sinne betrieben, rechnet nicht allein mit Wärmekalorien und Wirkungsgraden, auch nicht mit Brennstoffersparnissen und der Wirtschaftlichkeit der Kessel- und Kraftanlagen für sich, sondern betrachtet es als ihr höchstes Ziel, mit geringsten Kosten und bester Ausnutzung der Anlage bei unbedingter Betriebssicherheit die Güte der Erzeugnisse zu steigern und die Produktion, soweit dies im Interesse des Betriebes liegt, zu erhöhen. So aufgefaßt, hat die Wärmewirtschaft eine außerordentlich große Bedeutung für den Betrieb und darüber hinaus für die gesamte Volkswirtschaft.

Dipl.-Ing. Krüger.

KLEINE MITTEILUNGEN

Winterversammlung der „Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörsföreningen".

In den Tagen vom 28. Februar bis 1. März fand in Anwesenheit von etwa 100 Mitgliedern des Vereins in den Räumen der Ingenieurwissenschaftlichen Akademie Stockholm die diesjährige Winterversammlung statt, an der außer Vertretern der norwegischen „Papierindustriens Tekniske Forening", des Vereins finnischer Papier- und Zellstoffingenieure, der Vereinigten Papierfabriken Kopenhagen, des schwedischen Zellstoffvereins und des schwedischen Papierstoffverbandes auch Herr Dr.-Ing. v. Laßberg als Repräsentant des „Vereins deutscher Zellstoff- u. Pap. Chem. u. Ing." teilnahmen.

Nach Eröffnung der Tagung durch den 1. Vorsitzenden, Dir. Gunnar Magnusson, fand die Wiederwahl der bisherigen Vorstandsmitglieder statt. Im weiteren Verlauf wurde Prof. P. Klason für seine bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiet der Zellulosechemie die höchste Auszeichnung des Vereins, die große Ekman-Medaille in Gold, verliehen.

Eine ganze Anzahl von Vorträgen, die sich auf den Nachmittag des ersten, und den Vormittag des zweiten Versammlungstages verteilten, gelangten etwa in nachstehender Reihenfolge zur Abwicklung.

Dr.-Ing. v. Laßberg, München: über „Die Thorne-Entrindungsmaschine". Der Vortrag, der hauptsächlich über die in Deutschland und Kanada mit dieser Maschine gewonnenen Erfahrungen berichtete, war von Lichtbildern begleitet und wurde mit großem Interesse aufgenommen.

Proof. Biilmann, Kopenhagen: „Ueber Kinhydronelektroden und deren Anwendung zum Messen von Säuregraden."

Zivil-Ing. H. Erikson, Stockholm: über „Trocknung von Zellstoff mit Warmluft". Die Trocknung des Stoffes geschieht nicht auf Trockenzylindern, sondern in einer Trockenkammer, in der nach einem besonderen System Warmluft zirkuliert. Vorteile sind: geringerer Dampfverbrauch und Schonung der Faser. Ueber die bisher einzige in Schweden (Karskär) vorhandene Anlage wurde eine Reihe von Lichtbildern vorgeführt.

Obering. Einar Schiller, Papyrus, Mölndal: über „C. D. Ekman-V. Flodqvist; Geschichte der Zellstoffabrikation aus dem Jahre 1870 in Mölndal".

Ing. A. Åwall, Stockholm: über „Das Morterudsche Zirkulationssystem beim Kochen von Sulfitzellstoff". Als einziger Nachteil werden die hohen Anlagekosten, als Vorteile bedeutend gleichmäßiger aufgeschlossener Stoff und wesentlich geringerer Chlorkalkverbrauch angegeben. Nur bei sehr großen Einheiten können Schwierigkeiten bei der Anschaffung von Pumpen für genügend große Leistungsfähigkeit auftreten.

Dr.-Ing. Alf af Ekenstam, Stockholm: über „Das Verhalten des Kiefernholzes beim Erwärmen mit Bisulfitlösungen".

An diese Vorträge schloß sich die „Beratungs- und Diskussionsstunde" an, die von Zivil-Ing. John Strindlund durch einen Vortrag über „Das Entrinden von Holz" eingeleitet wurde. Infolge der großen Interessenahme an diesem Thema (Entrinden im Wald, Entrinden mit Trommeln oder Entrinden mit Maschinen) wurde die Weiterverfolgung dieser Frage der allseitigen Behandlung im Forschungskomitee empfohlen und angenommen.

Zwei weitere einleitende Diskussionsvorträge behandelten die Ing. B. Smärt über „Zirkulationsprozeß" und A. Orrmell über „Saugwalzen".

Das traditionelle Festessen in den Räumen des Grand Hotel verlieh der Tagung einen würdigen Abschluß.

Soweit die Vorträge Veröffentlichung finden, wird in der Rubrik „Zeitschriftenschau" kurz der hauptsächliche Inhalt derselben behandelt oder in Form größerer Auszüge wiedergegeben. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

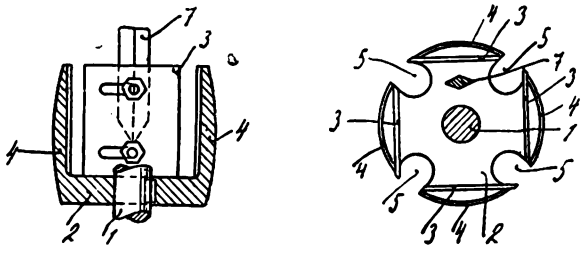
Deutschland.

Messerkopf für Entrindungsmaschinen.

D. R. P. 493 221, Kl. 38 i, Gr. 1, vom 25. 6. 27.
Finnland 17. 5. 27.

Knut Robert Johan Lagus in Abo, Finnland.

Der Messerkopf hat an seinem einen Ende eine Stirnwand 2, die auf einer drehbaren Welle 1 befestigt und mit einer Anzahl die Schneidstähle 3 tragender Zacken 4 fest verbunden ist. An diesen Zacken 4 sind die Schneidstähle 3 einstellbar angebracht. An seinem



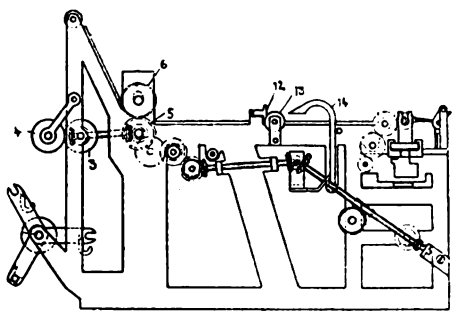
anderen Ende ist der Messerkopf offen, so daß die Entrindeabfälle leicht von dieser Seite entweichen können. In der Wand 2 sind ferner Aussparungen 5 vorhanden. An dem Halter des Messerkopfes ist erfindungsgemäß ein zu der Welle 1 annähernd paralleles leistenartiges Glied 7 befestigt, das sich durch das offene Ende des Messerkopfes in diesen hinein zwischen die Schneidstähle 3 und die Welle erstreckt. Das Glied 7, das an der Umdrehung des Messerkopfes nicht teilnimmt, hält diesen von Entrindeabfällen rein. (1 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zum selbsttätigen Herstellen von Tapetenrollen.

D. R. P. 493 156, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 12. 7. 28.

Heinrich Peine in Hildesheim.

Von dem Antriebe der die Tapetenbahn vorschiebenden Zuführungswalzen 3, 4, 5, 6 und der diese Bahn in bestimmte Längen abteilenden Schneidvorrichtung 12 ist



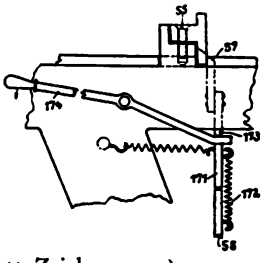
ein Antrieb für eine Falzvorrichtung 13 abgeleitet, die nach dem Trennen das zu der Tapetenrolle gehörige freie Ende selbsttätig umlegt. In dem Antrieb der Falzvorrichtung 13 ist eine Feder eingeschaltet, die ein Zurückbleiben der Falzleiste beim Antriebe ermöglicht. Die Falzvorrichtung besteht aus einer exzentrisch an Scheiben 13 angebrachten Falzleiste, die durch Drehung dieser Scheiben 13 das Umlegen des freien Endes der Tapetenbahn bewirkt. Von dem Antriebe der Zuführungswalzen 3, 4, 5, 6, der Schneidvorrichtung 12 und der Falzvorrichtung 13 ist ein Antrieb für eine Haltevorrichtung 14 abgeleitet, die die Tapeten sowohl beim Zerschneiden als auch beim Falzen festhält. (1 Blatt Zeichnungen.)

Querschneidevorrichtung für eine Maschine zum selbsttätigen Herstellen von Tapetenrollen.

D. R. P. 493 429, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 12. 7. 28.

Heinrich Peine in Hildesheim.

Das bewegliche Messer 57 der Schneidevorrichtung sitzt an einem in waagerechter Ebene geteilten und durch Federn 172 miteinander verbundenen Rahmen 58, 171, dessen unterer Teil 58 mit einem Antrieb für hin und her gehende Bewegung und dessen oberer Teil 171 mit einem besonderen Handantrieb 174, 173 ausgerüstet ist. (1 Blatt Zeichnungen.)

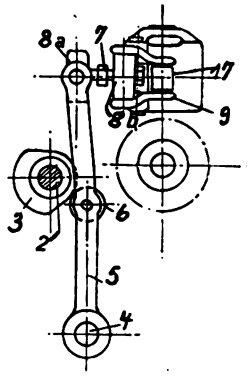


Längsschneider für Wellpappe mit zwei Tellermesserwalzen.

D. R. P. 493 428, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 2. 8. 28.

Dipl.-Ing. Günter Clemens in Berlin-Dahlem.

Die Messer werden nach Durchlaufen einer bestimmten Länge der Wellpappenbahn seitlich auseinander geschoben und dadurch unwirksam gemacht. Das Unterbrechen des Schneidens der Wellpappe in der Längsrichtung wird dadurch erreicht, daß auf einer Welle 2, die durch einen Querschneider angetrieben wird, ein Nocken 3 sitzt, der einen um einen Bolzen drehbaren Hebel 5 nach außen in Bewegung setzt. Der Antrieb des Querschneiders wird dabei so eingerichtet, daß das Querschneidemesser die laufende Wellpapierbahn gerade an der Stelle trifft, an der die Tellermesser der Rollschere nicht geschnitten haben. Der Nocken 3 läuft auf einer im Hebel 5 gelagerten Rolle 6 und



bewegt mittels einer Spindel 7, die beiderseits in Kardangelenken 8 a und 8 b gelagert ist und zum Einstellen des Verschiebemaßes der Tellermesser Rechts- und Linksgewinde trägt, einen Winkelhebel 9, der auf die Längsschneidwelle arbeitet. Die Drehung des Nockens 3 kann so eingerichtet werden, daß die Bahn vom Querschneider in dem Augenblick durchschnitten wird, in dem der Längsschneider nicht gearbeitet hat. (1 Blatt Zeichnungen.)

Antriebsvorrichtung für Maschinen mit senkrecht zu ihrer Achse verstellbarer Arbeitswelle, insbesondere für Walzen von Papierkalandern, Papierstoffholländern u. dgl.

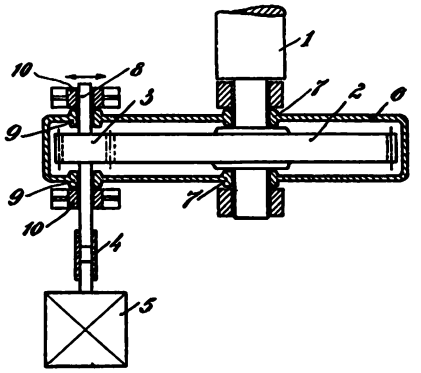
D. R. P. 491 931, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 20. 12. 27.

Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Siemensstadt.

Die Erfindung bezieht sich auf Arbeitsmaschinen, bei denen der Abstand zweier durch Zahnräder verbundener Wellen durch ein Gehäuse oder Joch bestimmt ist, in dem beide Zahnräder gelagert sind. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß das nicht auf der verstellbaren Achse befestigte Vorgelegerad senkrecht zur Achsenverstellrichtung der Arbeitswelle verschiebbar ist. Es wird beispielsweise die waagerecht gelagerte, in der Höhe verstellbare Welle 1 über einen Zahnradtrieb 2, 3 und eine nachgiebige Kupplung 4 durch einen feststehenden Motor 5 mit waagerechter Welle angetrieben. Bei Verwendung eines Gehäuses oder Joch 6 für den Zahntrieb 3, 4 ist dieses durch Lager 7 auf einer Verlängerung der Welle 1

Digitized by Google

drehbar angebracht. Das Gehäuse 6 ist in Lagern 9 der Ritzelwelle 8 abgestützt. Die Lagerung der Welle 8 erfolgt in Lagern 10, die durch entsprechende Ausbildung eine seitliche Verschiebung der Welle 8 ermöglichen. Die



Anordnung gestattet ein Verschieben der anzutreibenden Welle um verhältnismäßig große Beträge, ohne daß eine merkliche Verschiebung der Ritzelwelle eintritt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Erzeugung von Faserstoffbahnen mit Verstärkungseinlage.

Amerikanisches Patent 1 748 360 vom 25. 2. 30.

W. H. Millspaugh in Sandusky, Ohio.

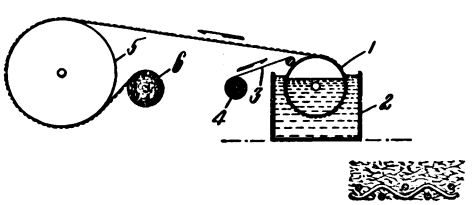
Faserstoffbahnen mit Drahtnetzeinlagen als Verstärkung werden in der Weise hergestellt, daß zwei auf Maschinensieben, die über Saugwalzen geführt sind, erzeugte Faserstoffbahnen durch entsprechende Anordnung der Siebführung so zusammengeführt werden, daß sie mit ihren Außenseiten aufeinander liegen, wobei gleichzeitig das Verstärkungsdrahtnetz zwischen sie eingeführt wird und zwei Preßwalzen einen Druck ausüben. (1 Blatt Zeichnungen.)

Herstellung von Faserstoffbahnen mit Verstärkereinlage.

Amerikanisches Patent 1 748 998 vom 4. 3. 30.

George A. Richter in Berlin, New Hampshire.

Eine Faserstoffbahn mit einer Drahtnetz-Verstärkungsunterlage (Querschnitt vergl. Abbildung rechts unten), wie sie z. B. zur Herstellung künstlichen Leders o. dgl. verwendet wird, wird in der Weise erzeugt, daß man das auf einer Rolle 4 aufgewickelte Verstärkungs-



drahtnetz 3 in der Pfeilrichtung über den Siebzylinder 1 führt, der in der Stoffbütte 2 arbeitet. Der Stoff besitzt eine Konsistenz von 0,005 bis 0,01 % und ist, um ein zur späteren Tränkung günstiges lockeres Gefüge der Bahn zu ergeben, nicht im Holländer vorbearbeitet. Die Bahn wird über die Trockentrommel 5 geführt und zu einer Rolle 6 aufgerollt. Um eine beiderseitige Stoffauflage auf dem Drahtnetz zu erhalten, führt man die Bahn nach Erzeugung einer einseitigen Stoffauflage in entsprechender Weise über einen zweiten Siebzylinder. (1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 17. April 1930.

Angemeldete Patente.

12 k, 7. I. 33 614. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Gewinnung von Sulfit-Bisulfitgemischen** aus schwefeldioxyd- und ammoniakhaltigen Gasgemischen. 21. 2. 28.

12 o, 11. I. 31 663. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Estern** nicht- oder schwerflüchtiger organischer Säuren. 8. 7. 27.

12 o, 11. M. 95 956. **Dr. Hans Mayen,** Berlin W 62, Nettelbeckstraße 17. Verfahren zur **Herstellung von Estern.** 25. 8. 26.

12 o, 23. I. 29 036. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von sulfonierten Cellulosederivaten.** 10. 9. 26.

12 o, 23. I. 34 069. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Viskose;** Zus. z. Pat. 486 769. 5. 4. 28.

12 o, 27. I. 29 382. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. **Alkylierungsverfahren.** 25. 10. 26.

22 h, 4. I. 29 569. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung** niedrigviskose Lösungen ergebender **Nitrocellulose.** 22. 11. 26.

29 a, 6. A. 58 572. **Aceta G. m. b. H.,** Berlin-Lichtenberg, Hauptstraße 9—13. Verfahren und Vorrichtung zum **Anspinnen trocken gesponnener Kunstfäden.** 27. 7. 29.

29 a, 6. H. 123 263. **C. G. Haubold A.-G.,** Chemnitz (Sa.). Verfahren und Vorrichtung zum **Nachbehandeln von Kunstseiden-Spinnkuchen.** 7. 9. 29.

29 a, 6. I. 32 180. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zum **Waschen und Nachbehandeln von** in Spinntöpfe gesponnenen **Kunstfäden.** 15. 9. 27.

29 b, 3. B. 133 936. **I. P. Bemberg A.-G.,** Barmen-Rittershausen. Verfahren zur **Nachbehandlung von** nach dem Kupferoxydammoniakstreckspinnverfahren **frisch gesponnenen Fäden.** 20. 10. 27.

29 b, 3. H. 118 591. **Dr.-Ing. Martin Hölken,** Klostergut Hagerhof, Honnef a. Rh. Verfahren zum **Evakuieren der Kupferoxydammoniakcellulosespinnlösungen** unter Wiedergewinnung des gleichzeitig entweichenden gasförmigen Ammoniaks. 10. 10. 28.

29 b, 3. I. 33 786. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Kunstfasern,** Bändchen, Roßhaar, Filmen u. dgl. 13. 3. 28.

39 b, 22. B. 136 047. **Bakelite Corporation,** New York, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen u. Dipl.-Ing. W. v. Sauer, Berlin SW 11. **Schichtkörper** und Verfahren zu ihrer Herstellung. 18. 2. 28.

55 a, 1. K. 109 981. **Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke Koholyt A.-G., Dr. Heinrich Kirmreuther,** Berlin W 57, Potsdamer Straße 75, und **Dr. Walter Colditz,** Hillegossen. Verfahren zur **Herstellung und Verarbeitung von Holzschliff** und anderen Faserprodukten. 23. 6. 28.

55 c, 9. W. 76 125. **P. I. Wolff & Söhne G. m. b. H. u. Hermann Mallickh,** Düren (Rhld). **Mahlmaschine** für Papier- und ähnliche Stoffe. 30. 5. 27.

55 d, 33. S. 90 462. **SKF-Norma G. m. b. H.,** Berlin W 8, Mohrenstraße 60. **Wälzlagerung für Walzen von Papiermaschinen.** 13. 3. 29.

55 f, 7. K. 114 889. **Dipl.-Ing. Gumal Knopp,** Berlin-Wilmersdorf, Prinzregentenstraße 77. **Säurepartie einer Stoffveredelungsmaschine,** insbes. einer Pergamentiermaschine oder Vulkanfibermaschine. 24. 5. 29.

Digitized by Google

Erteilte Patente.

29 b, 3. 497 396. **Dr. Heinrich Hampel**, Bernburg a. d. S. Verfahren zur **Reinigung von cellulosehaltigen Alkali-Abfallaugen.** 6. 3. 27. H. 110 434.

29 b, 3. 497 397. **Dr. Heinrich Hampel**, Bernburg a. d. S. Verfahren zur **Reinigung von cellulosehaltigen Alkali-Abfallaugen.** 29. 3. 27. H. 110 789.

39 a, 16. 497 268. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung gemusterter** ein- und mehrfarbiger **Folien aus Celluloseabkömmlingen.** 14. 4. 27. I. 30 933.

54 d, 9. 497 372. **Leopold Radó**, Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Verpackungsmaterial.** 24. 4. 29. R. 77 908.

55 b, 5. 497 666. **Dr. Carl G. Schwalbe**, Eberswalde. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoffschleim.** 5. 3. 25. Sch. 73 349.

55 d, 13. 497 374. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. **Abnahmevorrichtung für Saugzellentrommelfilter.** 18. 12. 26. W. 74 548.

55 e, 5. 497 533. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker**, Olbrichweg 6, u. Theodor Göckel, Pallaswiesenstraße 144, Darmstadt. **Vorrichtung für Querschneider** zum Einlegen von Markierungsstreifen. 1. 1. 29. St. 45 234.

Zurückgenommene und versagte Anmeldungen.

29 a, 6. R. 75 053. Vorrichtung zum **Trockenspinnen von Cellulose-Estern.** 28. 11. 29.

29 a, 6. R. 65 365. Vorrichtung zum **Spinnen von Kunstseide**; Zus. z. Anm. R. 61 304. 18. 3. 26.

Gelöschte Patente.

12 o, 12, 472 123; 21 c, 7, 319 513; 29 a, 6, 486 518; 39 a, 18, 280 195; 39 b, 10, 419 536; 39 b, 18, 429 525; 55 f, 11, 415 557; 55 f, 16, 423 457; 84 a, 3, 424 485.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 116 341. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus**, Reutlingen (Württ.). **Holländer** zum Bleichen, Waschen oder Mischen von Faserstoffen oder dgl. 21. 3. 30. M. 1232.30.

55 c. 1 116 782. **Zellstoffabrik Waldhof**, Mannheim-Waldhof. **Diaphragmabehälter.** 20. 3. 30. Z. 270.30.

55 e. 1 116 484. **Jagenberg-Werke A.-G.**, Düsseldorf, Himmelgeisterstraße 107. **Querschneidemaschine.** 20. 3. 30. I. 355.30.

Verlängerte Schutzfrist.

55 c: 478 842.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. April 1930.

29 b. **Erste österr. Glanzstoff-Fabrik A.-G., St. Pölten.** Verfahren zur Aufrechterhaltung der Zusammensetzung von **Viskosefällbädern.** 3. 12. 28. A 7985—28. U.-Pr. 15. 12. 27. (1).

29 b. **I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** Verfahren zur Herstellung von **künstlichen Textilgebilden** mit mattem, seidenähnlichem bis völlig vermindertem Glanz. 29. 1. 29. A 673—29. U.-Pr. 31. 5. 28. (1).

29 b. **I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** Verfahren zur Herstellung von **künstlichen Fäden**, Bändern, Filmen u. dgl. aus **Viskose.** 29. 1. 29. A 674—29. U.-Pr. 2. 6. 28. (1).

29 b. **I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** **Spinnbad zum Fällen** von Fasern, Bändchen u. dgl. aus Viskose ohne Reifegrade. 29. 1. 29. A 675—29. U.-Pr. 12. 6. 28. (1).

29 b. **Oscar Kohorn & Co. und Perl, Alfred, Dr.-Ing., Wien.** Verfahren zur Herstellung von **Kupferoxydammoniakseide** nach dem Streckspinnverfahren. 21. 1. 29. A 461—29. (5).

55 b. **Asten, Eduard v., Eupen (Belgien).** Naht für **Trockenfilze** für die Papierherstellung. 19. 9. 29. A 6451—29. (20).

55 b. **Danninger, Alois, Dr.-Ing., Steyrermühl, Schmolka, Herbert, Ing., Wien, und Kastner, Richard, Ing., Steyrermühl.** Verfahren zum **Entwässern von Papier- oder Stoffbahnen** u. dgl. in der Naßpressenpartie. 12. 9. 27. A 5669—27. (15).

55 b. **Franck, Réné, Sélestat (Bas-Rhin, Frankreich).** Verfahren zur **Verbindung der Enden von Metalltüchern** und Metallgeweben. 27. 12. 27. A 8059—27. U.-Pr. 6. 1. 27. (10).

55 b. **J. M. Voith, Fa., St. Pölten.** Vorrichtung zum **Regulieren** von umlaufenden **Naßfilzen** in Papier- und ähnlichen Maschinen. 25. 5. 29. A 3700—29. U.-Pr. 11. 6. 28. (17).

55 c. **Heyl, George Edward, London.** Verfahren zur Herstellung von **fein verteiltem Fasermaterial** als Bestandteil von in flüssiger oder halbflüssiger Form aufzutragenden **Wandbekleidungen.** 14. 3. 27. A 1587—27. U.-Pr. 17. 3. 26, 21. 4. 26 und 18. 5. 26. (4).

55 c. **Metallbank und Metallurgische Ges. A.-G., Frankfurt a. M.** Verfahren zur **Behandlung** der aus den **Zellstoffkochern abziehenden Gase** in Rieseltürmen. 3. 1. 27. A 11—27. U.-Pr. 22. 1. 26 und 14. 7. 26. (3).

55 c. **Schäfer, Wilhelm, Dr.-Ing., Wiener-Neustadt.** Verfahren zur Herstellung von festem **Harzleim** (Hartleim), insbesondere **für die Papierfabrikation.** 5. 3. 29. A 1580—29. (22).

55 c. **Wolff & Co. Komm.-Ges. auf Aktien, Walsrode, und Weingand, Richard, Dipl.-Ing., Bomlitz** (Deutschland). Verfahren zur Herstellung einer **alkalifreien Cellulose.** 19. 9. 27. A 5787—27. U.-Pr. 19. 4. 27. (22).

55 c. **Zarfel, Charles, Frohburg i. Sa., und Stroever, William D., Metz.** Verfahren zur Herstellung einer **Zellstoffmasse.** 30. 6. 27. A 4148—27. (16).

81 a. **Hirschwanger Holzschleiferei und Holzstoffwarenfabrik der Neusiedler A.-G. für Papierfabrikation, Hirschwang a. d. Rax** (N.-Oe.). **Faltschachtel.** 26. 6. 29. A 4508—29. (10).

85 c. **Geiger, Eugen, Dr., Karlsruhe.** Siebfeld für endlose umlaufende **Siebbänder zur mechanischen Wasser- oder Abwasserreinigung.** 15. 10. 29. A 7048—27. U.-Pr. 29. 6. 29. (26).

Erteilte Patente.

12 e. 117 486. Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von **Acetylcellulose. Soc. Chimique des Usines du Rhone, Paris.** 15. 12. 29. A 1437—27.

29 b. 117 442. Verfahren zum **Fällen von Viskoselösungen. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** 15. 12. 29. A 3899—27.

29 b. 117 457. Verfahren zur Herstellung **künstlicher Fäden**, Häute, Bänder u. dgl. aus **Lösungen von Celluloseestern oder Celluloseäthern. Ruth-Aldo Co. Inc., New York.** 15. 12. 29. A 4988—28.

29 b. 117 461. Verfahren zum **Mattieren von Celluloseester enthaltenden Gegenständen. Soc. pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta", Paris.** 15. 12. 29. A 2362—29.

29 b. 117 668. Verfahren zur Herstellung von **Films aus Viskose. Kalle & Co., A.-G., Wiesbaden-Biebrich.** 15. 11. 25. A 5519—24.

55 c. 117 496. Verfahren und Vorrichtung zur gleichmäßigen **Füllung und Entleerung von Zellstoff-Kochergruben** in Verbindung mit gleichmäßigem Weitertransport, pneumatisch oder durch andere Mittel. **Maschinenfabrik Hartmann A.-G., Offenbach a. M.** 15. 12. 29. A 3057—28.

55 c. 117 490. Verfahren zur Herstellung **hochbiegsamer Graupappe durch Behandlung des Rohmaterials** vor oder nach dem Vermahlen mit **Alkalilauge. Benno Richard Ruiss, Wien.** 15. 12. 29. A 4502—27.

Zurückgezogene Anmeldung.

29 b. **I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** Verfahren zur Herstellung von **Viskoseseide.** 15. 8. 29. A 1526—28.

Erlöschungen.

55 a. 102 848 (24), 105 917 (10).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Ungleichmäßigkeiten in der Säureverteilung innerhalb eines kochenden Sulfitzellstoffkochers.

Von Dr. A. Ecke (Hammermühle, Varziner Papierfabrik).

Gelegentlich von Betriebsversuchen an einem Sulfitzellstoffkocher für etwa 8000 kg Zellstoff, welcher mit 50 m Holz und mit 75 cbm Lauge gefüllt wurde und mit direkter Heizung versehen war, zeigte sich die Notwendigkeit, möglichst einen gewissen Einblick in die Säureverteilung innerhalb des Kochers zu erhalten. Die Ergebnisse voraufgehender Versuche bestätigten nicht ganz die allgemein übliche Annahme, daß bei der direkten Kochung die Kocherlauge im unteren Teil des Kochers schwächer ist als im oberen. Um nun aus dem unteren Teil des Kochers Proben zu erhalten, wurde anfangs folgendermaßen verfahren: In den unteren Teil des Kochers wurde durch eine Oeffnung des Bodens des Kocherhalses ein etwa zölliges kupfernes Rohr eingeführt. Dieses Rohr war oben zugeschmolzen und im oberen Teil mit vielen kleinen Löchern versehen, durch welche die kochende Lauge in das Rohr und nach draußen durch eine gut gekühlte Schlange austreten konnte. Der Dampfeintritt des Kochers, welcher aus einem auf die Zuleitung aufgesetzten Streuungskegel bestand, lag etwa 80—100 ccm unterhalb des oberen Endes des Rohres. Außer diesen Proben wurden noch am Probestutzen Proben unter Kühlung entnommen. Die beiden Leitungen ließ man ununterbrochen im Verlauf der Kochung ablaufen. — Die erhaltenen Muster, welche stets sofort untersucht wurden, prüfte man folgendermaßen: 5 ccm der Lauge werden auf 250 ccm verdünnt und davon 50 ccm mit Jodlösung und Stärkelösung titriert. Nachher wird mit einem Tropfen Natriumthiosulfatlösung entfärbt und mit Natronlauge gegen Methylorange titriert. Letztere Titration erfordert Aufmerksamkeit, denn besonders bei der Untersuchung der Muster zum Schluß der Kochung ist der Farbumschlag des Methylorange nicht immer deutlich. Die erhaltenen Werte für den Kalkgehalt sind vielleicht nicht absolut genau, gestatten jedoch einen gewissen Rückschluß auf den Verlauf der Kochung.

Schon die Resultate dieser Kochung zeigen interessante Ergebnisse. Es zeigte sich einerseits, daß bei den Kocherstillständen (Abstellung des Dampfes), welche bei dieser Kochung ausnahmsweise groß waren, das Kochgut nach unten absackt. Nach jedem Stillstand muß der Dampf den abgesetzten Kocherinhalt wieder auflockern und der Kocherlauge neue Zirkulationsbahnen schaffen. Das Absacken des Stoffes kann man daraus entnehmen, daß anfangs nach den Stillständen der Dampf bzw. dessen Kondensat ins Proberohr gelangte. Andererseits zeigte dieser Versuch, daß die Lauge des öfteren unten stärker als oben war. Dieses Resultat war ein recht merkwürdiges und mußte deshalb sorgfältigst überprüft werden.

In den unteren Konus des Kochers wurde nun ein längeres Proberohr eingebaut. Dasselbe ragte etwa 1,80—2,00 m in den Kocher herein, lag auf der Ausmauerung desselben und war mit einer Schelle am Mauerwerk befestigt. Oben war es auch zugemacht und mit vielen Löchern zum Abziehen der Lauge versehen. Es kam vor, daß die Löcher sich mit Stoff zusetzten. Mit Hilfe einer Handdruckpumpe konnte meistens wieder Luft geschafft werden. Nur zum Schluß der

Kochung N 1.

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Probe von unten	Bemerkungen
2.30	—	—	—	—	Beginn d. Koch.
4.00	5,0 At.	110 Gr.	2,92 % SO_2; 0,81 % CaO	2,88 % SO_2; 0,84 % CaO	Stillstand
4.30	4,7 „	110 „	2,78 „ 0,81 „	2,92 „ 0,84 „	
5.00	4,6 „	118 „	2,66 „ 0,76 „	2,73 „ 0,84 „	
5.30	5,0 „	120 „	2,66 „ 0,70 „	2,30 „ 0,56 „	
6.00	5,0 „	123 „	2,46 „ 0,53 „	2 82 „ 0,76 „	Stillstand
6.30	5,0 „	122 „	2,43 „ 0,45 „	2.72 „ 0,67 „	
7.00	4,6 „	124 „	2,46 „ 0,53 „	0,06 „ — „	Dampf drückt
7.30	4,6 „	128 „	2,37 „ 0,53 „	0,10 „ — „	in das Rohr
8.00	4,8 „	133 „	2,08 „ 0,48 „	1,54 „ 0,45 „	
8.30	5,0 „	137 „	1,97 „ 0,56 „	1,87 „ 0,45 „	Stillstand
9.00	5,0 „	140 „	1,66 „ 0,34 „	1,89 „ 0,42 „	
9.30	5,0 „	140 „	1,54 „ 0,25 „	1,76 „ 0,39 „	
10.00	5,0 „	140 „	1,60 „ 0,36 „	1,66 „ 0,34 „	
10.30	5,0 „	139 „	1,50 „ 0,25 „	1,63 „ 0,31 „	
11.00	5,0 „	140 „	1,42 „ —	1,47 „ —	
11.30	5,0 „	138 „	1,36 „ —	1,20 „ —	
12.00	4,0 „	138 „	1,28 „ —	0,06 „ —	Kondensat!
12.30	4,7 „	138 „	1,22 „ —	0,13 „ —	
1.00	4,0 „	148 „	0,48 „ —	0,67 „ —	
1.30	3,5 „	143 „	0,32 „ —	0,51 „ —	

Schluß der Kochung.

Digitized by Google

Versuche wurde es einmal nötig, das Rohr herauszunehmen, auszuglühen und auszuklopfen. Mit dieser Probevorrichtung wurden nun abermals mehrere Kochungen ausgeführt. Die Untersuchungsart war dieselbe wie bei den voraufgehenden Versuchen.

Die Versuche zeigten abermals, daß die aus dem unteren Teil des Kochers gezogenen Laugenproben einen durchschnittlich etwa 7—8 % höheren Säuregehalt hatten als die Laugenproben vom Stutzen.

Es soll nun versucht werden, eine Erklärung dieser Tatsache zu geben. Zwei Erklärungen sind möglich: Die Annahme von Adsorptionsvorgängen durch das Holz und die Anwendung der Gasgesetze. Wenden wir uns zuerst der letzteren Möglichkeit zu. Nimmt man an, daß mit Ueberschreitung der Temperatur von 100—110° das freie Schwefeldioxyd der Kocherlauge nicht mehr als schweflige Säure, sondern als in Wasser gelöstes Schwefeldioxyd vorhanden ist, so müßte dieses Gas den Gesetzen der Lösung der Gase in Wasser folgen, und zwar auch dem Henry-Daltonschen Gesetz: Da nun zwischen dem Probestutzen und dem oberen Teil des Proberohres eine Höhendifferenz von etwa 5—6 m besteht, so steht die Flüssigkeit im unteren Teil des Kochers unter einem entsprechend höheren Druck als im oberen Teil. Somit muß sich auch im unteren Teil des Kochers — trotz Kondensat — mehr Schwefeldioxyd

Kochung N 2.

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Probe von unten	Bemerkungen
1.00	—	—	3,55 % SO_2; 1,09 % CaO	—	
2.00	1,0 At.	52 Gr.	2,91 „ 0,90 „	2,91 % SO_2; 0,78 % CaO	
2.30	2,0 „	83 „	2,85 „ 0,87 „	2,94 „ 0,95 „	
3.15	4,6 „	105 „	2,56 „ 0,73 „	2,75 „ 0,84 „	
3.40	4,7 „	109 „	2,50 „ 0,67 „	2,73 „ 0,78 „	
4.00	4,6 „	111 „	2,50 „ 0,70 „	2,66 „ 0,64 „	
4.30	4,0 „	112 „	2,40 „ 0,53 „	2,59 „ 0,76 „	
5.00	4,6 „	116 „	2,21 „ 0;58 „	2,43 „ 0,64 „	
5.30	4,5 „	119 „	2,27 „ 0,56 „	2,46 „ 0,67 „	
6.00	4,9 „	120 „	2,24 „ 0,52 „	2,30 „ 0,62 „	
6.30	5,1 „	121 „	2,30 „ 0,64 „	2,34 „ 0,67 „	
7.00	4,1 „	123 „	2,11 „ 0,48 „	2,14 „ 0,56 „	
7.40	4,7 „	132 „	1,98 „ 0,50 „	1,95 „ 0,42 „	
8.15	5,0 „	135 „	1,90 „ 0,45 „	1,89 „ 0,39 „	
8.30	5,0 „	135 „	1,89 „ 0,48 „	1,89 „ 0,42 „	} Stillstand
9.00	4,9 „	135 „	1,79 „ 0,36 „	1,83 „ 0,39 „	
9.30	4,9 „	135 „	1,73 „ 0,34 „	1,79 „ 0,34 „	
10.00	5,0 „	135 „	1,70 „ 0,42 „	1,76 „ 0,38 „	
10.30	5,0 „	135 „	1,60 „ 0,25 „	1,60 „ 0,25 „	
11.00	4,4 „	136 „	1,48 „ 0,28 „	1,48 „ 0,26 „	
11.30	4,7 „	139 „	1,34 „ 0,28 „	1,38 „ 0,34 „	
12.00	4,5 „	144 „	0,99 „ —	1,15 „ —	
12.30	4,5 „	147 „	0,77 „ —	0,93 „ —	
1.00	4,2 „	147 „	0,58 „ —	0,77 „ —	
1.30	4,5 „	147 „	0,54 „ —	0,61 „ —	

Schluß der Kochung.

Kochung N 3.

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Probe von unten	Bemerkungen
6.30	—	—	—	—	Beginn der Kochung
9.15	4,8 At.	109 Gr.	2,46 % SO_2; 0,70 % CaO	2,60 % SO_2; 0,84 % CaO	Stillst. von 8.45—9.45
9.45	4,3 „	112 „	2,40 „ 0,60 „	2,47 „ 0,78 „	
10.15	5,1 „	118 „	2,30 „ 0,56 „	2,39 „ 0,64 „	
11.00	4,8 „	122 „	2,11 „ 0,48 „	2,24 „ 0,59 „	
11.30	5,1 „	123 „	2,02 „ 0,48 „	2,14 „ 0,48 „	
12.00	5.2 „	125 „	1,95 „ 0,50 „	2,18 „ 0,64 „	Von 11—12 Stillstand
12.30	5,2 „	125 „	1,82 „ 0,34 „	2,08 „ 0,48 „	
1.00	3,5 „	125 „	1,79 „ 0,45 „	1,93 „ 0,39 „	
1.30	3,8 „	128 „	1,68 „ 0,42 „	1,89 „ 0,45 „	
2.00	4,7 „	130 „	1,70 „ 0,35 „	1,76 „ 0,45 „	
2.30	4,6 „	131 „	1,61 „ 0,31 „	1,66 „ 0,39 „	
3.00	4,8 „	136 „	1,54 „ 0,28 „	1,57 „ 0,28 „	
3.30	5,0 „	138 „	1,48 „ 0,34 „	1,47 „ 0,28 „	
4.00	4,8 „	139 „	1,42 „ 0,28 „	1,39 „ 0,28 „	
4.30	4,4 „	141 „	1,25 „ 0,25 „	1,27 „ 0,20 „	
5.00	4,9 „	141 „	1,15 „ 0,20 „	1,14 „ 0,22 „	
5.30	4,3 „	143 „	0.93 „ 0,17 „	0,96 „ 0,18 „	
6.00	4,7 „	144 „	0,86 „ 0,21 „	0,90 „ 0,20 „	
6.30	4,3 „	144 „	0,83 „ 0,17 „	0,80 „ 0,20 „	
7.00	5,0 „	148 „	0,48 „ 0,15 „	0,66 „ 0,15 „	
8.00	4,0 „	150 „	0,18 „ 0,06 „	0,35 „ —	

Schluß der Kochung.

Digitized by Google

Kochung N 4.

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Probe von unten	Bemerkungen
10.30	—	—	3,52% SO_2; 1,06% CaO	—	
11.30	2,0 At.	88 Gr.	3,01 „ 0,95 „	3,12% SO_2; 0,98% CaO	
12.00	4,0 „	96 „	2,66 „ 0,87 „	2,85 „ 0,90 „	
12.30	5,0 „	107 „	2,63 „ 0,76 „	2,69 „ 0.90 „	
1.00	4,6 „	110 „	2,57 „ 0,67 „	2,62 „ 0,87 „	} Stillstand
1.30	4,2 „	110 „	2,48 „ 0,67 „	2,56 „ 0.81 „	
2.00	5,0 „	110 „	2,42 „ 0,64 „	2,46 „ 0,76 „	
2.30	4,5 „	118 „	2,24 „ 0,53 „	2,40 „ 0,70 „	
3.00	5,0 „	120 „	2,18 „ 0,53 „	2,28 „ 0,59 „	} Stillstand
3.30	4,0 „	121 „	2,11 „ 0,48 „	2,21 „ 0,62 „	
4.00	4,5 „	124 „	2,02 „ 0,50 „	2,10 „ 0,56 „	
4.30	4,8 „	125 „	1,96 „ 0,48 „	2,05 „ 0,48 „	
5.00	4,2 „	127 „	1,95 „ 0,50 „	1,95 „ 0,45 „	
5.30	4,8 „	132 „	1,92 „ 0,45 „	1,92 „ 0,48 „	
6.00	4,9 „	136 „	1,82 „ 0,48 „	1,79 „ 0,62 „	
6.30	4,6 „	138 „	1,65 „ 0,28 „	1,70 „ 0,39 „	
7.00	4,5 „	139 „	1,44 „ 0,20 „	1,55 „ 0,31 „	
7.30	5,2 „	141 „	1,35 „ 0,31 „	1,28 „ 0,20 „	
8.00	5,2 „	143 „	1,25 „ 0,22 „	1,18 „ 0,22 „	
8.30	5,1 „	144 „	0,93 „ 0,14 „	0,99 „ 0,14 „	
9.00	5,1 „	145 „	0,83 „ 0,08 „	0,93 „ 0,14 „	
9.30	4,2 „	146 „	0,66 „ 0,08 „	0,83 „ — „	
10.00	5,1 „	147 „	0,61 „ 0,08 „	0,75 „ 0,08 „	
10.30	4,4 „	147 „	0,50 „ 0,08 „	0,58 „ 0,08 „	
11.00	3,9 „	146 „	0,36 „ 0,08 „	0,42 „ — „	

Schluß der Kochung.

Kochung N 5.

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Probe von unten	Bemerkungen
1.45	—	—	3,36 % SO_2; 0,82 % CaO	—	
2.45	1,8 At.	81 Gr.	2,75 „ —	2,98 % SO_2; — % CaO	
3.30	4,3 „	105 „	2,91 „ —	2,66 „ —	
4.00	4,7 „	118 „	2,75 „ —	2,59 „ —	
4.30	4,8 „	120 „	2,56 „ —	2,66 „ —	
5.00	4,9 „	125 „	2,30 „ —	2,46 „ —	
5.30	4,8 „	125 „	2,18 „ —	2,50 „ —	} Stillstand
6.00	4,7 „	125 „	2,11 „ —	2,46 „ —	
6.30	4,7 „	125 „	2,02 „ —	2,40 „ —	
7.00	4,9 „	125 „	2,02 „ —	2,40 „ —	
7.30	4,2 „	127 „	1,92 „ —	2,18 „ —	
8.00	4,6 „	129 „	1,95 „ —	2,02 „ —	
8.30	4,8 „	129 „	2,02 „ —	1,98 „ —	
9.00	4,8 „	131 „	1,92 „ —	1,95 „ —	
9.30	4.6 „	133 „	1,92 „ —	1,89 „ —	
10.00	4,8 „	134 „	1,73 „ —	1,76 „ 0,39 „	
10.30	4,4 „	136 „	1,71 „ —	1,89 „ —	
11.00	4,0 „	139 „	1,16 „ —	1,39 „ —	
11.30	4,8 „	140 „	1,09 „ 0,22 „	1,25 „ 0,34 „	
12.00	4,9 „	141 „	1,12 „ 0,20 „	1,02 „ 0,18 „	
12.30	4,0 „	146 „	0,70 „ 0,16 „	0,83 „ 0,17 „	
1.00	3,5 „	144 „	0,47 „ 0,17 „	0,66 „ 0,11 „	

Schluß der Kochung.

befinden als im oberen Teile, denn die Löslichkeit eines Gases in Wasser steigt mit der Erhöhung des Partialdruckes. Selbstverständlich muß berücksichtigt werden, daß die Sulfitlauge nur zum geringeren Teile aus freier Säure besteht und daß eine — wenn auch langsame — chemische Reaktion im Kocher stattfindet. Nimmt man jedoch nach Hägglund an, daß bei 105—110° sich die unlösliche Ligninsulfosäureverbindung in dem Kochgut schon gebildet hat, so ist auch wohl ein Teil der ursprünglich vorhandenen halbgebundenen Säure als freies Schwefeldioxyd vorhanden. Die Differenzen des Säuregehaltes im Kocher müßten somit stets nachweisbar sein *).

Wenden wir uns nun der Möglichkeit der Erklärung der Differenzen durch eine beim Belaugen stattfindende Adsorption der Säure durch das Holz zu. Um auch hier

*) Die vor einiger Zeit veröffentlichten Arbeiten von Birchard und Campbell (Referat im „Pap.-Fabr.") bringen eine Unterstützung der Annahme, daß bei höheren Temperaturen die Lösungen der schwefligen Säure sich als Lösungen eines Gases in Wasser verhalten.

Digitized by Google

Kochung N 6.

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Probe von unten	Bemerkungen
10.15	—	—	3,71 % SO_2; 1,06 % CaO	—	
12.00	4,5 At.	102 Gr.	2,80 „ 0,73 „	2,67 % SO_2; 0,73 % CaO	Stillst. von 12.30—1.30
1.00	4,5 „	120 „	— —	— —	
1.30	4,6 „	122 „	2,45 „ 0,50 „	2,48 „ 0,53 „	
2.30	5,2 „	125 „	2,42 „ 0,42 „	2,29 „ 0,48 „	Stillst. von 2.15—3.15
3.00	4,5 „	126 „	2,16 „ 0,42 „	2,21 „ 0,39 „	
3.30	4,2 „	127 „	2,10 „ 0,41 „	2,11 „ 0,39 „	
4.00	4,5 „	130 „	2,03 „ 0,39 „	2,02 „ 0,36 „	
4.30	4,4 „	132 „	1,98 „ 0,42 „	1,98 „ 0,36 „	
5.00	4,5 „	133 „	1,82 „ 0,31 „	1,82 „ 0,32 „	
5.30	4,5 „	137 „	1,57 „ 0,25 „	1,70 „ 0,28 „	
6.00	5,0 „	141 „	1,25 „ 0,31 „	1,49 „ 0,31 „	
6.30	5,2 „	141 „	1,15 „ 0,25 „	1,22 „ 0,28 „	
7.00	5,4 „	142 „	1,09 „ 0,20 „	1,15 „ 0,20 „	
7.30	5,4 „	144 „	0,90 „ 0,06 „	0,99 „ 0,11 „	
8.00	4,2 „	145 „	0,70 „ 0,03 „	0,88 „ 0,11 „	
8.30	4,2 „	143 „	0,67 „ 0,06 „	0,80 „ 0,08 „	
9.00	4,5 „	143 „	0,58 „ 0,03 „	0,67 „ 0,08 „	
9.30	4,2 „	146 „	0,35 „ —	0,51 „ —	

Schluß der Kochung.

die Zusammenhänge zu klären, wurden Versuche bei der Belaugung des Kochers von unten nach oben gemacht. Die Belaugung des Kochers mit 75 cbm Lauge dauerte etwa 15 Minuten. Je nach 3,4 und 5 Minuten vom Beginn des Laugens wurden aus der Laugenzuleitung Proben genommen. Nach 3, 4, 5 Minuten vom Beginn des Ablaufens der Lauge am Probestutzen wurden auch hier Proben genommen; desgleichen aus dem unteren Proberohr. Man konnte nun mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, die einander entsprechenden Proben erhalten zu haben.

Sämtliche Resultate der Belaugungsversuche zeigen, daß trotz ziemlicher Gleichmäßigkeit der aus den Vorratsbehältern abgezogenen Lauge der Säuregehalt des Kochers von oben nach unten hin zunimmt, und zwar betrug er oben nur etwa sechs Siebentel desjenigen von unten. Bei den nachfolgenden Kochungen bleibt auch der Säuregehalt unten meistens höher als oben.

Zur Beurteilung der Stärke einer Sulfitlauge, welche in den Kocher eingepumpt worden ist, kann somit keinesfalls das Laugenmuster vom Probestutzen herangezogen werden, da dasselbe zu geringe Werte anzeigt. Die Probe muß aus der Laugenzuleitung der Kocher entnommen werden.

Um nun nachzuweisen, daß die Holzadsorption nicht das wesentliche Moment der ungleichen Säurekonzentration im Kocher ist, wurde der Kocher durch eine besondere Leitung viermal von oben belaugt und abgekocht. Die Belaugung dauerte etwa 40—45 Minuten. Je nach 5, 10 und 20 Minuten nach Beginn des Laugens entnahm man aus der Laugenzuleitung Proben. 2 bis 3 Minuten nach Beginn des Ablaufens der Lauge aus dem

Kochung N 7.

Laugungsbeginn 7.33; am Probestutzen läuft d. L. ab 7.43; Kocher voll 7.48.

1) Laugenleitung — 7.36 — 4,26 % SO_2; 1,02 % CaO; Probestutzen — 7.46 — 3.82 % SO_2; 1,04 % CaO
2) „ — 7.37 — 4,26 „ 1,01 „ „ — 7,47 — 3,94 „ 0,92 „
3) „ — 7.38 — 4,26 „ 1,02 „ „ — 7,48 — 4,05 „ 0,95 „

Aus dem Proberohr lief die Lauge in der gleichen Zusammensetzung ab, wie aus der Laugenleitung.

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Probe von unten	Bemerkungen
9.10	3,4 At.	90 Gr.	2,88 % SO_2: 1,09 % CaO	3,17 % SO_2: 0,81 % CaO	
10.00	5,0 „	108 „	2,98 „ 0,67 „	2,90 „ 0,73 „	} Stillstand
11.00	4,5 „	110 „	2,75 „ 0,62 „	2,83 „ 0,66 „	
12.00	4,8 „	120 „	2,45 „ 0,50 „	2,62 „ 0,56 „	} Stillstand
1.00	5,0 „	123 „	2,29 „ 0,38 „	2,37 „ 0,45 „	
1.30	4,0 „	123 „	2,18 „ 0,34 „	2,24 „ 0,42 „	
2.00	4,1 „	125 „	2,11 „ 0,39 „	2,21 „ 0,45 „	
2.30	4,6 „	127 „	2,11 „ 0,39 „	2,11 „ 0,39 „	
3.00	5,3 „	128 „	2,02 „ 0,38 „	2,02 „ 0,36 „	
3.30	4,4 „	131 „	1,86 „ 0,31 „	1,98 „ 0,32 „	
4.00	4,3 „	135 „	1,70 „ 0,36 „	1,76 „ 0,28 „	
4.30	4,7 „	139 „	1,33 „ 0,22 „	1,46 „ 0,18 „	
5.00	5,0 „	140 „	1,26 „ 0,18 „	1,31 „ 0,18 „	
5.30	5,2 „	142 „	1,17 „ 0,14 „	1,17 „ 0,08 „	
6.00	5,3 „	142 „	1,09 „ 0,11 „	1,14 „ 0,14 „	
6.30	4,3 „	144 „	0,88 „ 0,06 „	1,02 „ 0,06 „	
7.00	5,0 „	144 „	0,72 „ 0,08 „	0,78 „ —	
7.30	4,4 „	143 „	0,67 „ 0,11 „	0,67 „ 0,11 „	
8.00	4,4 „	143 „	0,61 „ 0,11 „	0,61 „ 0,08 „	

Schluß der Kochung.

Digitized by Google

Kochung N 8.

Laugungsbeginn 5.09; Lauge läuft am Stutzen ab 5.17; Kocher voll 5.24.

1) Laugenleitung — 5.14 — 4,21 % SO_2; 1,01 % CaO; Probestutzen — 5.20 — 3,70 % SO_2; 1,06 % CaO
2) „ — 5.16 — 4.24 „ 1,06 „ „ — 5.22 — 3,89 „ 1,12 „
3) „ — 5.18 — 4,24 „ 1,11 „ „ — 5.24 — 4,05 „ 1,08 „
4) „ kurz vor Schluß der Belaugung 4,21 % SO_2; 1,02 % CaO
5) Aus dem Proberohr lief die Lauge in der Zusammensetzung der Frischlauge ab.

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Proberohr von unten	Bemerkungen
6.30	1,8 At.	84 Gr.	3,05 % SO_2; 0;90 % CaO	3,20 % SO_2; 0,87 % CaO	
7.00	3,6 „	100 „	3,10 „ 0,77 „	3,02 „ 0,84 „	
7.30	4,5 „	111 „	2,94 „ 0,72 „	3,01 „ 0,84 „	} Stillstand
8.00	4,8 „	119 „	2,75 „ 0,70 „	2,88 „ 0,71 „	
8.30	4,7 „	120 „	2,61 „ 0,56 „	2,82 „ 0,70 „	
9.00	4,7 „	121 „	2,56 „ 0,56 „	2,75 „ 0,66 „	
9.30	4,9 „	123 „	2,37 „ 0,45 „	2,63 „ 0,59 „	Stillst. b. 10.30
10.00	5,0 „	123 „	2,21 „ 0.45 „	2,50 „ 0,49 „	
10.30	4,4 „	126 „	2,21 „ 0,42 „	2,42 „ 0,45 „	
11.00	4,6 „	128 „	2,18 „ 0,39 „	2,27 „ 0,40 „	
11.30	4,6 „	129 „	2,15 „ 0,40 „	2,08 „ 0,31 „	
12.00	4,5 „	131 „	2,05 „ 0,42 „	2,03 „ 0,31 „	
12.30	4,5 „	132 „	1,95 „ 0,25 „	1,94 „ 0,28 „	
1.00	4,8 „	135 „	1,79 „ 0,22 „	1,76 „ 0,22 „	
1.30	5,0 „	138 „	1,61 „ 0,28 „	1,60 „ 0,25 „	
2.00	5,1 „	139 „	1,54 „ 0,21 „	1,49 „ 0,16 „	
2.30	4,1 „	140 „	1,25 „ 0,21 „	1,36 „ 0,21 „	
3.00	4,8 „	143 „	0.84 „ 0,17 „	1,02 „ 0,16 „	
3.30	5,5 „	149 „	0,65 „ 0,14 „	0,83 „ 0,08 „	
4.00	4,1 „	146 „	0,38 „ 0,08 „	0,67 „ 0,12 „	
4.30	4,8 „	146 „	0,35 „ 0,11 „	0,49 „ 0,08 „	
5.00	3,7 „	143 „	0,16 „ —	0,22 „ —	

Schluß der Kochung.

Sicherheitshalber wurde der Belaugungsversuch an einem großen Kocher wiederholt. Derselbe wurde mit etwa 180 cbm Lauge in etwa 45 Minuten belaugt.

1.54 Beginn der Laugung; 2.14 die Lauge am Probestutzen; 2.34 Kocher voll.

1) 1.59 Laugenleitung — 4,13 % SO_2; 1,09 % CaO; 2,19 Probestutzen — 3,65 % SO_2; 1,08 % CaO
2) 2.04 „ 4,14 „ 1,13 „ 2.24 „ 3,87 „ 1,11 „
3) 2.09 „ 4,16 „ 1,16 „ 2.29 „ 4,03 „ 1,15 „

Der Kocher wird beim Ausblasen stets restlos leer.

5.07 Beginn der Laugung; 5.28 die Lauge am Probestutzen; 5.47 Kocher voll.

1) 5.12 Laugenleitung — 4,21 % SO_2; 1,06 % CaO; 5.33 Probestutzen — 3,65 % SO_2; 1,05 % CaO
2) 5.17 „ 4,19 „ 1,12 „ 5.38 „ 4,05 „ 1,12 „
3) 5.22 „ 4,22 „ 1,11 „ 5.43 „ 4,13 „ 1,06 „

unteren Proberohr, entnahm man dort Proben. Desgleichen am Probestutzen beim Ablaufen der Lauge und wiederum unten. Zum Schluß d. L. aus der Laugenleitung, vom Probestutzen und unten.

Die Belaugungsversuche zeigen, daß zwar beim Beginn des Laugens die unten ablaufende Lauge schwächer als oben ist, jedoch steigt die Säurekonzentration mit dem Fortschreiten der Belaugung und ist auch zum Schluß wieder höher als oben, allerdings nicht so stark wie beim Belaugen von unten nach oben. Im großen und ganzen wurde bei der Belaugung von oben nach unten die Säureverteilung (in der Kälte) etwas gleichmäßiger als beim umgekehrten Belaugen. Schon nach kurzer Kochzeit gleicht sich jedoch der Säuregehalt aus und zeigt das Bestreben unten höher als oben zu sein. Mit dem Fortschreiten des Holzaufschlusses ist die Möglichkeit einer durch die Holzadsorption innerhalb des Kochers bedingten Ungleichmäßigkeit der Lauge immer weniger wahrscheinlich. Infolge der Zirkulation innerhalb des locker gefüllten Kochers — derselbe war unmittelbar aus dem Holzsilo ohne irgendwelche Vorrichtungen gefüllt worden — und der Verdünnung der Lauge im unteren Teil des Kochers durch Kondensat würde die Säurekonzentration sich schnell ausgleichen. Obwohl die Lauge im unteren Teil des Kochers fortwährend durch das Dampfkondensat verdünnt wird und dessen ungeachtet unten die Konzentration der Säure nicht sinkt, so muß man annehmen, daß zur Sättigung der mit dem Kondensat vermengten Lauge aus dem Gasraum Schwefeldioxyd entnommen wird. Sinkt nun der Druck des Kochers (z. B. beim Abgasen), so muß die Lauge entgasen, wodurch der ganze Kocherinhalt gewissermaßen in Bewegung gerät. Betrachtet man die in der kochenden Lauge gelöste Säure als gelöstes Gas, so ist dieses einleuchtend.

Die Säureverteilung im Kocher nach Erreichung höherer Temperaturen regelt sich somit in der Hauptsache durch den herrschenden Druck und Temperatur, und man kann somit die Säureverteilung im Kocher mittels dieser zwei Faktoren beeinflussen. An und für sich ist der höhere Säuregehalt unten im Kocher auch günstiger für das im Verlauf der Kochung absackende Kochgut, d. h. mehr Kochgut findet auch mehr Säure. Es besteht noch eine Möglichkeit der Erklärung der Differenzen im Säuregehalt. Falls man annehmen würde, daß der Aufschluß im oberen und unteren Teil des Kochers, in Anbetracht vielleicht vorhandener Temperaturverschiedenheiten, nicht gleichmäßig von statten

Digitized by Google

geht, so wären auch damit die Unterschiede erklärt. Dieses ist jedoch wenig wahrscheinlich, denn innerhalb einer so großen Menge von kochender und zirkulierender Lauge sind Temperaturunterschiede von einigen Graden wenig denkbar; es sei denn, daß der Aufschluß unnormal verläuft.

Kurze Zusammenfassung des Inhalts:

Es wird über direkte Kochversuche berichtet, im Verlauf derer es sich zeigte, daß die Lauge im unteren Teil des Kochers meistens stärker ist als im oberen, und versucht, diese Verschiedenheiten zu erklären auf Grund der Gasgesetze und von Adsorptionsvorgängen.

Kochung N 9.

	Laugenleitung	Probestutzen	Unten
Lauge läuft unten ab	4,54 % SO_2; 1,12 % CaO	—	3.25 % SO_2; 1,04 % CaO
Lauge läuft am Probestutzen ab .	4,56 „ 1,04 „	4,24 % SO_2; 1,04 % CaO	4,05 „ 1,04 „
Von oben am Schuß d. L. hereinlaufende Lauge	4,54 „ 1,09 „	4,21 „ 1,09 „	4,27 „ 1,04 „

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen		Proberohr unten		Bemerkungen
8.00	—	—	—		—		Beginn der Kochung
9.00	2,8 At.	80 Gr.	2,96 % SO_2;	0,87 % CaO	3,65 % SO_2;	0,98 % CaO	
10.00	4,7 „	103 „	3,26 „	0,84 „	3,14 „	0,81 „	
10.30	4,8 „	110 „	3,18 „	0,80 „	3,15 „	0,84 „	Stillst. v. 10.15—11.15
11.00	4,8 „	111 „	3,02 „	0,69 „	3,15 „	0,78 „	
11.30	4,7 „	113 „	2,85 „	0,56 „	3,10 „	0,76 „	
12.00	5,4 „	120 „	2,88 „	0,59 „	3,06 „	0,70 „	
12.30	5,2 „	120 „	2,80 „	0,63 „	2,93 „	0,67 „	Stillss. v. 12.15—1.30
1.00	5,1 „	118 „	2,77 „	0,64 „	2,82 „	0,59 „	
1.30	5,2 „	121 „	2,69 „	0,49 „	2,82 „	0,59 „	
2.00	4,8 „	121 „	2,62 „	0,61 „	2,70 „	0,50 „	
3.30	4,9 „	134 „	2,18 „	—	1,86 „	—	
4.00	4,7 „	139 „	1,76 „	0,45 „	1,76 „	0,34 „	
4.30	5,1 „	141 „	1,57 „	0,34 „	1,65 „	0,34 „	
5.00	5,5 „	142 „	1,41 „	0,25 „	1,66 „	0,28 „	
5.30	5,4 „	142 „	1,34 „	0,28 „	1,54 „	0,25 „	
6.00	4,5 „	142 „	1,12 „	0,17 „	1,44 „	0.20 „	
6.30	5,1 „	141 „	0,99 „	0,06 „	1,18 „	0,08 „	
7.00	4,3 „	142 „	0,64 „	—	0,67 „	0,08 „	
7.30	4,2 „	143 „	0,59 „	0,02 „	0,72 „	0,05 „	
8.00	5,0 „	143 „	0,40 „	—	0,38 „	0,08 „	
8.30	4,0 „	145 „	0,35 „	—	0,32 „	0,06 „	

Schluß der Kochung.

Kochung N 10 (von oben belaugt).

Zeitpunkt der Proben	Laugenleitung	Probestutzen	Unten
Lauge läuft unten ab.	4,64 % SO_2; 1,09 % CaO	—	3,54 % SO_2; 1,05 % CaO
Lauge läuft am Probestutzen ab .	4,64 „ 1,06 „	4.03 % SO_2; 1,11 % CaO	4,32 „ 1,08 „
Kocher ist voll	4,59 „ 1,06 „	4,24 „ 1,09 „	4,38 „ 1,06 „

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen		Proberohr unten		Bemerkungen
11.45	=	—	—		—		Beginn der Kochung
1.00	3,8 At.	87 Gr.	3,34 % SO_2;	0,87 % CaO	3,70 % SO_2;	0,92 % CaO	
1.30	4,7 „	98 „	3,31 „	0,84 „	3,51 „	0,81 „	
2.00	5,0 „	104 „	3,17 „	0,73 „	3,42 „	0,84 „	
2.30	5,0 „	105 „	3,10 „	0,70 „	3,28 „	0,81 „	Stillstand 2—3
3.00	5,0 „	106 „	2,96 „	0,64 „	3,34 „	0,78 „	
3.30	3,8 „	108 „	2,93 „	0,67 „	3,09 „	0,62 „	
4.00	4,7 „	119 „	2,96 „	0,59 „	2,93 „	0,68 „	Stillst. von 4.15—5.15
5.00	4,7 „	128 „	2,66 „	0,50 „	2,72 „	0,50 „	
5.30	5,0 „	130 „	2,48 „	0,42 „	2,72 „	0,54 „	
6.00	5,4 „	132 „	2,40 „	0,42 „	2,40 „	0,45 „	
6.30	5,3 „	134 „	2,24 „	0,35 „	—	—	
7.00	4,8 „	137 „	1,95 „	0,34 „	1,79 „	0,34 „	
7.30	4,4 „	136 „	1,57 „	0,28 „	1,76 „	0,36 „	
8.00	5,0 „	136 „	1,52 „	0,22 „	—	—	
8.30	5,0 „	136 „	1,54 „	0,20 „	1,70 „	0,28 „	
9.00	5,0 „	137 „	1,52 „	0,22 „	1,38 „	0,17 „	
9.30	4,9 „	138 „	1,44 „	0,17 „	1,09 „	0,14 „	
10.00	4,0 „	140 „	1,09 „	0,11 „	1,12 „	0,14 „	
10.30	5,0 „	147 „	0,91 „	0,11 „	0,54 „	0,14 „	
11.00	4,0 „	145 „	0,64 „	0,08 „	0,45 „	—	
11.30	4,0 „	143 „	0,42 „	—	0,51 „	—	

Schluß der Kochung.

Digitized by Google

Kochung N 11 (von oben nach unten belaugt).

Laugenleitung 1) 5,57 % SO_2; 1,20 % CaO, 2) 5,29 % SO_2; 1,26 % CaO, 3) 5,22 % SO_2; 1,15 % CaO
Am Probestutzen . . . 5 Min. nach Beginn des Abfließens. 3,80 % SO_2; 1,20 % CaO
Unteres Proberohr. . . 5 Min. „ „ „ „ 4,45 „ 1,09 „
„ „ . . nach Schluß des Belaugens. . . . . 5,06 „ 1,18 „

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Proberohr unten	Bemerkungen
10,00	1,0 At.	35 Cr.	4,34 % SO_2; 1,12 % CaO	3,81 % SO_2; 0,95 % CaO	
11.00	3,7 „	95 „	3,78 „ 0,92 „	3,68 „ 0,87 „	
12.10	4,5 „	120 „	3,17 „ 0,67 „	3,30 „ 0,70 „	
12.35	4,5 „	125 „	2,83 „ 0,62 „	3,20 „ 0,81 „	Stillst. von 12.10—1.10
1.00	4,5 „	125 „	2,56 „ 0,53 „	3,07 „ 0,70 „	
1.30	5,0 „	127 „	2,69 „ 0,53 „	2,78 „ 0,62 „	
2.00	5,1 „	126 „	2,83 „ 0,81 „	2,69 „ 0,53 „	
2.30	5,2 „	129 „	2,62 „ 0,67 „	2,62 „ 0,48 „	
3.00	5,2 „	129 „	2,53 „ 0,39 „	2,59 „ 0,48 „	
3.30	4,0 „	130 „	2,21 „ 0,36 „	2,46 „ 0,45 „	
4.00	4,5 „	129 „	2,05 „ 0,36 „	2,50 „ 0,28 „	
4.30	5,4 „	133 „	2,16 „ 0,39 „	2,16 „ 0,39 „	
5.00	4,8 „	138 „	1,86 „ 0,36 „	1,95 „ 0,28 „	
5 30	4,9 „	139 „	1,68 „ 0,28 „	1,92 „ 0,17 „	
6.00	5,1 „	140 „	1,60 „ 0,25 „	1,84 „ 0,22 „	
6.30	5,1 „	139 „	1,57 „ 0,20 „	1,72 „ 0,22 „	
7.00	4,3 „	140 „	0,96 „ 0,22 „	1,22 „ 0,22 „	
7.30	4,8 „	146 „	0,58 „ 0,14 „	0,70 „ 0,06 „	
8.10	4,1 „	148 „	0,26 „ 0,06 „	0,64 „ 0,08 „	

Schluß der Kochung.

Kochung N 12 (von oben nach unten belaugt).

Laugenleitung 1) 5,66 % SO_2; 1,12 % CaO, 2) 5,82 % SO_2: 1,29 % CaO, 3) 5,62 % SO_2; 1,20 % CaO
Proberohr unten. . . 5 Min. nach Beginn des Abfließens der Lauge. 4,06 % SO_2; 1,15 % CaO
„ „ . . . am Schluß der Belaugung . . . . . 5,09 „ 1,20 „
Probestutzen . . . . . 5 Min. nach Beginn des Abfließens der Lauge 4,35 „ 1,01 „

Zeit	Druck	Temperatur	Probestutzen	Proberohr unten	Bemerkungen
3.30	—	—	—	—	Angekocht
6.00	4,6 At.	120 Gr.	3,83 % SO_2; 0,59 % CaO	3,74 % SO_2; 0 90 % CaO	
6.30	4,5 „	121 „	3,20 „ 0,70 „	3,63 „ 0,81 „	
7.00	4,5 „	121 „	3,20 „ 0,64 „	3,68 „ 0,87 „	
7.30	4,4 „	121 „	2,88 „ 0,50 „	3,52 „ 0,78 „	} Stillstand
8.00	4,4 „	121 „	2,85 „ 0,53 „	3,46 „ 0,73 „	
8.30	4,2 „	121 „	2,72 „ 0,53 „	3,35 „ 0,76 „	
9.00	4,8 „	121 „	2,82 „ 0,62 „	3,14 „ 0,56 „	
11.30	5,1 „	137 „	1,86 „ 0,31 „	1,98 „ 0,39 „	
12.00	5,2 „	139 „	1,66 „ 0,56 „	1,86 „ 0,39 „	
1.00	4,1 „	145 „	0,78 „ 0,20 „	1,34 „ 0,25 „	
2.00	4,4 „	146 „	0,51 „ 0,08 „	0,80 „ 0,11 „	
2.30	4,6 „	147 „	0,45 „ 0,14 „	0,67 „ 0,06 „	
3.00	4,4 „	147 „	0,29 „ —	0,54 „ 0,06 „	

Kochung fertig.

Alte Papiermühlen im Herzogtum Braunschweig.

Von Fr. von Hößle.

Das Studium der geographischen und historisch-politischen Verhältnisse der Gebiete der vielen braunschweigischen Herzöge ist besonders schwierig. Eine Arrondierung, wie sie z. B. Baden, Württemberg, Bayern und das Königreich Sachsen zeigten, kam bei den weit auseinander gelegenen braunschweigischen Besitzungen niemals zustande, und da der nördliche größere Teil der Lande Braunschweig-Lüneburg (siehe unter Quellen) [1]) zum Königreich und der späteren preußischen Provinz Hannover umgestaltet wurde, neben welchem ein abgesondertes „Herzogtum Braunschweig" fortbestand, finden zunächst dessen Papiermühlen Besprechung.

Nach der Gepflogenheit des Verfassers finden die Papiermühlen der selbständigen Staaten des 1871 neu gegründeten Deutschen Reiches der Reihe nach möglichst ausführliche Beschreibung, so daß in der sich immer mehr schließenden deutschen Papiergeschichte an Hand unserer Fach-Adreßbücher „statistische Vergleiche" zwischen alten „Büttenpapiermühlen" und neuzeitlichen „Maschinenpapierfabriken" möglich sein werden.

Das bedeutende Herzoglich Braunschweigische Haus führt seine Abstammung bekanntlich auf Heinrich den Löwen († 1195) zurück, von dessen drei Söhnen schon im 13. saec. Heinrich „Herr von Braun-

[1]) Quellen: Urkunden-Sammlung im Landeshauptarchiv zu Wolfenbüttel. — Meyers Konversations-Lexikon. — Dr. W. Havemann, Geschichte der Lande Braunschweig und Lüneburg; Verlag von Dietrich in Göttingen 1853—55—57. — Münchener Kalender von O. Hupp mit den Wappen deutscher Staaten und des deutschen Uradels; hier Jahrgang 1908, Staatswappen des Herzogtums Braunschweig.

Digitized by Google

schweig († 1227)" und Wilhelm „Herr von Lüneburg († 1213)" genannt werden, und noch im gleichen Jahrhundert begründeten Wilhelms Enkel

Albrecht die herzogliche Linie von Braunschweig
und
Johann die herzogliche Linie von Lüneburg.

Diese für uns eigentlich nebensächlichen Urdaten bilden übrigens auch die Scheidung unserer Papiergeschichte

Abb. 1. Aus Bri I Nr. 3575–78 von 1570—1600.

nach genannten Gebieten. Aus der großen Zahl braunschweigischer Nachkommen regierten im Lauf der Zeit wiederholt zwei bis drei herzogliche Brüder einer Linie gleichzeitig auf den verschiedensten oft weit voneinander entfernten Plätzen, die sie teils ererbt, als Reichslehen oder selbst erworben hatten.

Als für unsere papiergeschichtlichen Forschungen beachtenswert, sei hier kurz darauf hingewiesen, daß das Landeshauptarchiv zu Wolfenbüttel 23 000 Urkunden verwahrt, während die berühmte, vom Herzog August (1636—1666) gegründete Bibliothek zu Wolfenbüttel einen

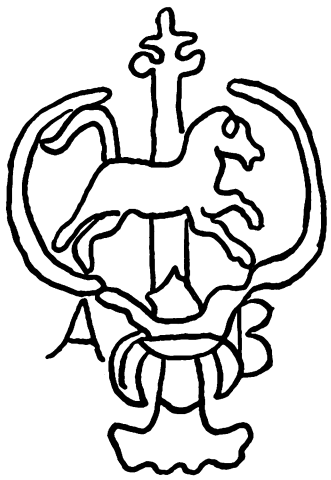


Abb. 2. Aus Bri I Nr. 3579—80 von 1570–1600.

Schatz von 7000 Handschriften, 3000 Inkunabeln und 350 000 sonstige Bücher aufzuweisen hat, eine Fundgrube, an welcher ein wohlhabender Wasserzeichenforscher sich ein Jahr lang niederlassen könnte.

Bei den Braunschweigischen Wappen spielt das „springende Pferd" als altes Heroldsbild Niedersachsens eine wichtige Rolle, obwohl es den größeren Staatswappen nur als Kleinod (zwischen zwei Sicheln gestellt) überhöht ist.

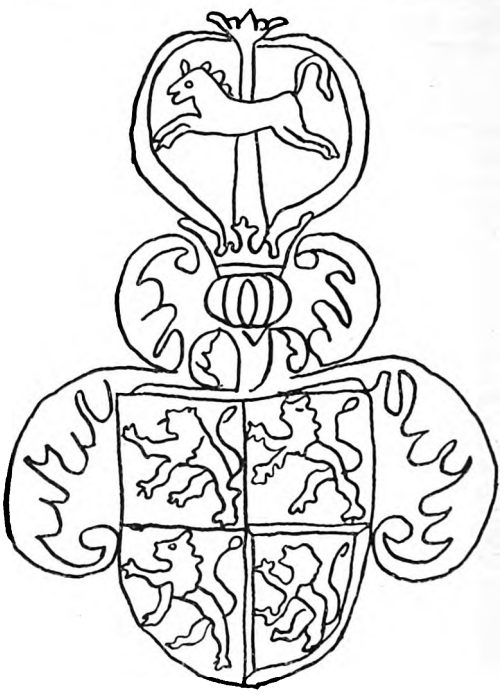


Abb. 3. Aus Bri I Nr. 1981—86 von 1554—1600.

Dr. C. M. Briquet, welcher bekanntlich alle großen Bibliotheken und Archive von ganz Europa besuchte, war natürlich auch in Wolfenbüttel, und wir finden in seinem Werk „Les Filigranes"[2]) interessante Gruppen der älte-

Abb. 4. Aus Bri I Nr. 1787—80 von 1590—1600.

sten braunschweigischen Wasserzeichen vertreten, welche uns aber gleichzeitig darüber aufklären, daß etwa 1550 erst in Braunschweig Papiermühlen hochkamen.

Die Abb. 1 und 2 zeigen uns das Pferd vor einer Säule, während mit den Abb. 3 und 4 nur zwei Arten der figurenreichen braunschweigischen Staatswappen vorgeführt werden; dieselben unterlagen — ebenso wie in

[2]) Verlag von K. W. Hiersemann, Leipzig.

Digitized by Google

Hessen[3]) — häufigen Aenderungen, welche die vielfachen herzoglichen Besitzveränderungen mit sich brachten, und es ist begreiflich, daß die Formenmacher meistens hierüber ungenügend orientiert waren.

Die gewöhnlich verzerrten Figuren der mehrfach geteilten Wappenschilder beziehen sich auf die zahlreichen herzoglichen Besitzungen, wie:

ein Löwe auf Lüneburg,
zwei Leoparden auf Braunschweig,
ein Löwe auf Eberstein,
ein Löwe auf Homburg,
ein Löwe auf Diepholz,
ein Löwe auf Balken auf Lauterberg,
zwei Bärentatzen auf Hoya-Bruchhausen,
Schach auf Hohenstein,
eine Hirschstange auf Regenstein,
ein Hirsch auf Klettenberg,
eine Hirschstange auf Blankenburg.

Die Inhaber der Initialen MB — AB — HB, dann HL und IHG, welche einige dieser ältesten Wasserzeichen begleiten, sind schwer zu ermitteln, denn nachdem selbst im Landeshauptarchiv nur Papiermühlenakten aus dem 18. saec. vorliegen, sind wir über die Einführung des Papiermacherhandwerks in Braunschweig - Wolfenbüttel vorerst wenig orientiert. Die Buchstaben HB dürften dem ersten Räbker Papierer Hermann Brandes zuzuschreiben sein.

Gleichaltrige Papiere, welche fleißig in der Landeshauptstadt Braunschweig beschrieben wurden, mit einem sehr großen Wasserzeichen der Fortuna (Abb. 5), schreibt Briquet auch noch einer braunschweigischen Papiermühle zu.

Abb. 5. Aus Bri II Nr. 7559—61 von 1574—1590.

Braunschweigs allgemeine Verhältnisse wären der Einführung unserer Papiermacherkunst viel günstiger gewesen, wie z. B. das nachbarliche Harzgebiet. Das fruchtbare Land hatte früher noch Flachsbau in größerem Umfang, und von der derben Kleidung seiner Bewohner ergab sich neben den von der Flachsbearbeitung schon greifbaren Abfällen kräftiges Rohmaterial für Papiermühlen. Im Flußgebiet der Elbe und Weser boten deren Nebenflüsse unerschöpfliche Wasserkräfte zur Anlage von Mühlenwerken. Ebenso verlockend war das Absatzgebiet für Papier. Herrschte doch zwischen den vielen herzoglichen Kanzleien selbst gewiß ein lebhafter schriftlicher Verkehr, dessen Papierbedarf vielleicht manchmal gar nicht gedeckt worden ist, so war zu beachten, daß Braunschweig als Zentralpunkt des lebhaftesten mitteleuropäischen Verkehrs jederzeit glänzende Ausfuhrmöglichkeiten geboten haben würde.

Trotz des Vorhandenseins der zur Gründung von Papiermühlen wichtigsten Faktoren kann nicht gesagt werden, daß das Papiererhandwerk im Herzogtum eine bedeutende Rolle gespielt hätte.

Das Herzogtum Braunschweig-Wolfenbüttel trat mit drei zusammenhängenden Gebietsteilen Braunschweig, Blankenburg, Holzminden 1871 in das Deutsche Reich ein, ferner lagen mehrere braunschweigische Enklaven in preußischen und sächsischen Provinzen.

Obwohl ein Wasserzeichen mit dem Wappen der Landeshauptstadt — Löwenschild unter drei Türmen — gesehen wurde, erklärt doch das Stadtarchiv von Braunschweig, daß Nachrichten über Papiermühlen im Stadtgebiet nicht aufgefunden wurden. Es mag sein, daß eine benachbarte Papiermühle für Lieferungen an die Hauptstadt Papier mit deren Wappen gemacht hat.

Zwei Papiermühlen in Königslutter.
(Kreis Helmstedt.)

Kantor Adolf Lüders schrieb eine sehr ausführliche Geschichte von Königslutter, Oberlutter und Stift Königslutter, welcher wir über dortige Papiermühlen folgendes entnehmen: Das starke Gefälle des Lutterbaches nutzten im 15. Jahrhundert schon sieben verschiedene Mühlen, und sein „lauter, d. h. reines Wasser" lockte auch bald Papiermacher zur Ansiedlung.

Als erste wird schon 1508 die vordere Papiermühle genannt, welche aber nicht lange bestanden hat, denn 1618 stand an ihrer Stelle eine Pulvermühle und wieder ein Jahrhundert später eine Schleif- und Walkmühle.

Erst im Jahre 1732 richtete Johann Christ. Schmidt eine Papiermühle mit zwei Gängen ein, für welche 4 Taler Mühlenzins festgesetzt wurden. Aber auch diese Gründung war nur von kurzer Dauer; nachdem des Gründers Tochter 1736 einen Johann Ständing geheiratet hatte, schloß dieser schon 1746 den Betrieb, um eine in dieser Gegend vielleicht besser rentierende Oel- und Graupenmühle einzurichten.

In der neueren Zeit betrieb ihr Besitzer Schaare nur noch Oelfabrikation, nach welchem sie heute die Bezeichnung „Schaaresche Mühle" führt. Durch Abnahme der langen Dachluken von den ehemaligen Trockenböden hat das sonst sehenswerte Gebäude seine frühere Eigenart verloren.

Zu mehr Bedeutung gelangte die zweite Papiermühle, deren Standpunkt eine Urkunde von 1690 wörtlich in Niederdeutsch bekanntgibt:

„im Fürstlichen Amte Warberge an der willen Wiesche in der fulen beeke twischen Rottorp Königslutter un der Pulvermühle . . . ."

Gründungszeit und Gründer sind nicht bekannt; vielleicht arbeiteten schon Vorfahren des Binder in der zweiten Hälfte des 16. saec., denen obengenannte Wasserzeichen mit B zugeschrieben werden können.

1642, also im Dreißigjährigen Krieg, besaß die Papiermühle Jürg Binder und seine Ehefrau, geborene Mar. Niemann, welcher das Recht hatte, überall im Herzogtum — doch Preußen und Hannover ausgenom-

[3]) Man vergleiche des Verfassers „Alte Papiermühlen der hessischen Länder" in den Jahrgängen 1928 und 1929 der Zeitschrift Papier-Fabrikant.

Digitized by Google

men — die Lumpen zu sammeln. Seine Abgaben betrugen jährlich:

3 Täler 18 Groschen Mühlenzins,
2 Taler Mühlenschatz an die Landschaft,
1 Ries Papier an das Amt.

Binders Unternehmen, einen neuen Anbau an die Papiermühle zu machen, läßt darauf schließen, daß diese Gegend gerade vom Kriegsgetümmel verschont war.

Die Kirchenbücher dieser Zeit sind zur Erhebung von Meistернamen angeblich nicht zuverlässig, doch bezeugt ein im Altbau noch sichtbarer Stein mit der Inschrift (1678 · I · B ·) daß Binders Name fortlebte.

Im folgenden Jahrhundert ist ein Aufblühen des Geschäfts zu erkennen unter mehreren Papierermeistern Schmidt, deren Erster namens Konrad etwa 1744 von Abbenrode (bei Vienenburg) herübergekommen war und 1750 ein Holländerwerk aufstellte, doch kam er hierwegen mit neidischen Kollegen in Streit, welche übrigens abgewiesen wurden.

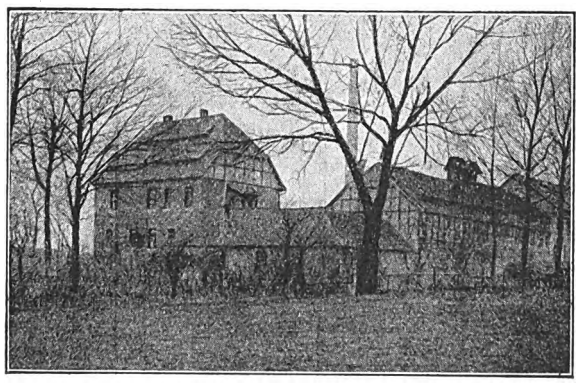


Abb. 6. Papiermühle Königslutter.

In Gerichtsakten dieser Zeit liest man die „Papiermühle am Pfingstgrase vor Königslutter".

Ein späterer Papiermüller, Hans Christoph Schmidt, welcher eine Papiererstochter Borchert von Räbke heiratete, scheint weitere Vergrößerungen vorgenommen zu haben, an welche ein großer Gedenkstein mit der Inschrift (· H C S · 1758 ·) erinnert, und 1775 wird noch ein Johann Friedrich Schmidt genannt. Ein anderer Schmidt zog Ende 1700 nach Uelzen in Hannover.

Das gute Werk hat sich bis in die neue Zeit herüber als Büttenpapiermühle behauptet, indem deren letzte Besitzer — seit 1840 Loreberg, Lutter, Hahn — bis 1870 handgeschöpftes Papier erzeugten. Hierzu Abb. 6 der Papiermühle mit Wohnhaus.

Gebrüder Hahn übergaben 1919 an Papierfabrikant Dietz, welcher in diesem Jahre die Ges. m. b. H. gründete, die bis heute besteht unter der Firma Papierfabrik Königslutter mit einer Rundsiebmaschine als Spezialität Zucker- und Kerzenpapier, auch sonstige Packpapiere herstellt.

Papiermühle Langelsheim.

Bei dem Dorfe Langelsheim bestand im 16. Jahrhundert wohl eine Papiermühle, die aber wie so viele der alten gänzlich verschollen ist, nachdem sie 1563 wegen Wasserverunreinigung aufgehoben wurde.

Weder in Papiermühlenakten des Landeshauptarchivs, noch in der Kirchenregistratur sind Aufeichnungen über das Werk zu finden; im Ort ist ein alter Plan erhalten, in dem ein „Papiergarten" verzeichnet ist, doch haben die ältesten Einwohner keinerlei Erinnerung mehr an eine Papiermühle.

Dagegen meldet der Gemeindeschreiber, daß in einem Aktenstück von 1818 von einer Papiermühle bei „Eisenhütte Kunigunde" die Rede ist. Dieser Ort gehört allerdings der Nachbarschaft an, nämlich Othfresen im Kreis Goslar.

Das Wasser der Innerste wurde in der neueren Zeit zur Anlage von Holzschleifereien benutzt, deren eine zum Stammwerk der heutigen Firma Pott zu Innerstethal wurde, welche Lederpappen herstellt.

(Fortsetzung folgt.)

Nachtrag zu den hessischen Papiermühlen.

Von Fr. von Hößle.

Einem Leser des „Papier-Fabrikant" verdanken wir die nachfolgenden Daten, mit welchen mehrere Lücken in der Geschichte von vier hessischen Papiermühlen geschlossen werden können. Solche Beiträge beweisen, wie sehr frühere Verhältnisse unserer Generation entrückt sind, so daß man auch von Lokalhistorikern keine erschöpfende Auskunft erwarten darf. Herr Diplom-Ingenieur A. Jüngst gibt uns besonders genealogische Daten seiner Vorfahren, mit welchen wiederum eine alte Papiermacherfamilie mit nahezu zweihundertjährigem Wirken in die deutsche Papiergeschichte eingereiht werden kann und für welche wir ihm sehr dankbar sind.

Seit ihrer Ansiedelung in Hessen sind sie alle (soweit es sich um Papiermacher handelt) dem Lande treu geblieben.

Die Papiermacherfamilie Jüngst.

Die Papiermacherfamilie Jüngst stammt aus dem Siegerland, wo der Name erstmalig 1461 in Netphen vorkommt. Der älteste nachweisbare Vorfahre war ein Johannes Jüngst in Siegen, 1572 Besitzer des Eckhauses am Salzmarkt. Ein Enkel desselben, Heinrich Jüngst, ist seit 1637 in Herborn und erscheint dort 1656 als jüngerer Bürgermeister. Dessen Urenkel, der 1701 geborene Hans Henrich Jüngst der Aeltere, heiratet die Tochter des Papiermachers Joh. Friedr. Müller von der untersten Mühle in Herborn, sein 1726 geborener Sohn Johann Henrich Jüngst der Jüngere wird bereits als Papiermacher bezeichnet und vererbt das Handwerk in der Familie bis zur Jahrhundertwende 1900.

Der Sohn, Joh. Henr. Jüngst, geb. 1750 in Herborn, der 1797 auf Haigerhütte als Papiermacher stirbt und als „Papiermacher auf der Rösz" benannt wird, hat seinen Namen von der bei Dodenau an der Eder gelegenen Röszmühle; er legte die Papiermühle in Wallau an der Lahn an und betrieb gleichzeitig noch die Mühle in Haiger, muß also ein sehr betriebsamer Mann gewesen sein. Die Röszmühle kam bald nach seinem Tode aus der Familie. Haiger ging an seinen Sohn Karl Henrich

Digitized by Google

Jüngst über und wurde bis in die zweite Hälfte des vergangenen Jahrhunderts betrieben; eine Tochter heiratete den Papiermüller Mater in Viermünden bei Frankenberg. Die Papiermühle Wallau übernahm der 1783 auf der Röszmühle geborene Sohn Joh. Henrich Jüngst, gestorben 1833, dem sein Sohn Karl August Jüngst, geboren 1809 in Wallau, gestorben 1864, folgte, und welcher die erste Papiermaschine von der Firma Oechelhäuser in Siegen aufstellte, um 1847. Ein Bruder von Karl August Jüngst ist der 1853 auf der Papiermühle in Freiendiez verstorbene Papiermacher Karl Peter Jüngst. Mit den beiden Söhnen von Karl August Jüngst, Wilhelm Jüngst und Karl Jüngst, erlosch durch Verkauf der Papiermühle Wallau 1898 das Papierhandwerk in der Familie.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

P. Klason: Beitrag zur Kenntnis des Fichtenholzlignins. III. Ueber β-Lignosulfonsäure. „Svensk Papp. Tidn." 32, 663 (1929).

Die β-Lignosulfonsäure unterscheidet sich von der α-Säure hauptsächlich dadurch, daß sie weder in s. noch in neutraler Lsg. von β-Naphtylaminhydrochlorid gefällt wird. Etwa 30 % des Lignins in der Ablauge (bei vollständiger Herauslsg. des Lignins aus dem Holz) scheinen in Form von β-Lignin vorzuliegen. β-Lignosulfonsäure kann so hergestellt werden, daß dieselbe nach vollständiger Beseitigung der α-Säure als weiße, amorphe Masse mit Bleiessig ausgefällt wird. Die früher angenommene Möglichkeit, daß Lignin nicht nur den Komplex RCH : CH . CHO, sondern auch den entspr. Alkohol enthalte, der wahrscheinlich unter gewissen Umständen durch Oxydation in die Aldehydform gebracht werden kann, prüft Vf. durch Versetzen von 50 cm³ β-Lsg. mit 2 cm³ H_2O_2 (50 %) und 0,2 cm³ einer Eisenchloridlsg. Nach 12 Stdn. war das Peroxyd verschwunden und die Lsg. wurde mit β-Naphtylaminhydrochlorid und etwas HCl versetzt, wonach gelbe Fällung mit den Eigenschaften des Naphthylaminsalzes der α-Säure entstand. Das Produkt enhält jedoch nur den halben Methoxylgehalt der α-Verbindung. Der organische Komplex hatte somit die Formel $C_{19}H_{18}O_6$ an Stelle $C_{20}H_{20}O_6$. Möglicherweise enthält die β-Säure eine Kombination von Koniferylalkohol und Koniferylaldehyd:

RCH : CH . CHO
RCH : CH . CHOH.

Eine Hydrosulfonsäure dieser Verbindung kann kein inneres Salz bilden. Nach der Analyse enthält diese Säure nur die halbe Methoxylmenge. Vf. erinnert an den von Freudenberg gebrachten Nachweis des Vorhandenseins von Methylendioxygruppen in geringer Menge im Lignin, die bei geeigneter Behandlung mit HCl Formaldehyd abspalten, und betrachtet es als möglich, daß diese Methylendioxygruppe hauptsächlich im β-Lignin vorhanden ist. Der von Kullgren festgestellte Verlauf des Kochprozesses (alk.) in zwei Stadien, wobei im ersten Stadium ungefähr ⅓ des Lignins herausgelöst wird, macht es wahrscheinlich, daß der leichter herauslösbare Teil des Lignins β-Lignin ist. Schd.

M. Sundell: Die Zeitungspapierindustrie in Kanada. „Svensk Papp. Tidn." 32, 663 (1929).

Nach Gegenüberstellung der Herstellungskosten für Holzschliff in versch. Schleifertypen und des Einflusses letzterer auf die Stoffqualität werden Vor- und Nachteile der Norton-Segmentschleifsteine behandelt, die bei hoher Temp. und Schleiferbelastung dem Sandstein vorzuziehen sind. Sie ergeben einen mehr röschen, aber gleichmäßigeren Stoff und haben geringe Abnützung. Im übrigen gehen in Kanada die Ansichten über deren Brauchbarkeit sehr auseinander. Die Kontrolle des Schleifprozesses erfolgt verschieden: Unters. des Stoffes auf Freeness, mit dem Blauglas, durch Best. der Festigkeit eines geschöpften Bogens, registrierende Thermometer zur Messung der Stofftemp. jedes Schleifers usw. Von der Best. des Freeness allein ist man bereits in mehreren größeren Werken abgekommen und untersucht an Stelle dessen in best. Zeitintervallen den Kraftverbrauch pro cord geschl. Holzes (KW/cord). In einer Schleiferei beträgt z. B. der mittl. Wert für tr. Holz 43, für frisches Holz 48 KW/cord. Eine weitere Kontrolle besteht in der Best. des Vakuums in der Sauggautschwalze mittels registrierender Vakuummesser. Infolge seiner schlechten Eigenschaften wird Raffineurstoff zuweilen ausgepreßt und in der Sulfitfabrik mit dem Holz gekocht; auch ist seine Heranziehung zur Herstellung von „fibreboard" oder „wallboard" vielfach gebräuchlich. Vf. führt sodann eine Anzahl von auf kanadischen Zeitungspapiermaschinen aufgestellten Rekordziffern an. Der „Weltrekord" wird von einer 264" Maschine der Great Lakes Paper Co. mit täglich 151 amer. T. und 200 lbs gehalten. Hochdruckstoffeinlauf ist allgemein eingeführt, die Deckelriemen sind meist durch etwa 2 m lange Lineale aus Holz oder Metall mit Gummibelag an der Unterkante ersetzt. Die Siebpartie ist herausfahrbar (Beloit). Erste und zweite Naßpresse sind mit Saugwalzen ausgerüstet, die dritte Presse entfällt aus diesem Grunde vielfach. Vf. beschreibt die Vakuum-Trockenpartie (Minton Vacuum Dryer) der Riverbend-Maschine (Price Brothers) und deren Vorteile. Der Harland-Sektionsantrieb hat so tiefe Wurzeln gefaßt, daß jeder Trockenzylinder (22) dieser Maschine seinen eigenen 6-PS-Antriebsmotor mit Schneckenantrieb besitzt. Schließlich werden noch allgemeine Angaben über Kalander, Umrollmaschinen, Verpackung und Ausschußverarbeitung gemacht. Schd.

B. Schapira: Ueber die Messung der Leimfestigkeit des Papiers, „Papier-Fabrikant" 26, 609—17 (1928).

Zahlreiche Leimfestigkeitsprüfungs-Methoden werden auf ihre Brauchbarkeit untersucht. Die besten relativen Werte für die innere Leimfestigkeit, werden nach dem Trockenanzeiger-Verfahren des Bureau of Standards erhalten. Das Verf. von Stöckigt gibt ziemlich gleichmäßige Resultate, ist jedoch bei wachsender Leimfestigkeit mit einer Fehlerquelle behaftet. — Die elektrolytische Methode sowie das Tinterschwimmverfahren sind fehlerhaft und unzuverlässig. Stö.

L. Friedländer: Gesichtspunkte für die Projektierung moderner Dampfkraftanlagen. „Papier-Fabrikant" 26, 619—20 (1928).

Erwägungen über die Kupplung der Krafterzeugung mit der Abwässer-Verwertung und die bestehenden Möglichkeiten. — Vorhandene brauchbare Mitteldruckanlagen (bis 30 at) durch Hochdruckanlagen zu ersetzen, wird in der Regel nicht ratsam sein. Stö.

B. Schulze: P_H- (Wasserstoffionenkonzentrations-) Bestimmung von Papier. „Papier-Fabrikant" 26, 625 bis 629 (1928).

Der P_H-Wert kann mit Ausnahme von Pergament- und Rohpapier in den Extrakten mit dem Wolffschen Folienkolorimeter bestimmt werden. — Direkt am Papier läßt sich der P_H-Wert mit Hilfe der elektrischen Methode oder der Indikatorpapiermethode nach Behrens ermitteln. Stö.

C. G. Schwalbe und W. Lange: Beiträge zum Aufschluß von Fichtenholz mit Sulfiten. „Papier-Fabrikant" 26, 641—644 (1928).

Vff. kochten mit 1. Na-Sulfitlsg, 2. nach vorheriger Tränkung mit Na-Bisulfit, 3. nach kurzer Durchtränkung und schneller Kochung und 4. schnell mit Na-Sulfit bei hoher Temp. — Die gewonnenen Halbzellstoffe, die in einer Ausbeute von 56—70 % anfallen, werden untersucht. Stö.

Digitized by Google

v. Laßberg: Tagung der Brennkrafttechnischen Gesellschaft. „Papier-Fabrikant" 26, 617—18 (1928).
Bericht über die Sommerversammlung der genannten Gesellschaft. Stö.

W. Sembritzki: Karl Theodor Bischof. „Papier-Fabrikant" 26, 645—47 (1928).
Mitteilungen zur Entwicklungsgeschichte des bekannten Rollapparates. Stö.

E. Hägglund: Ueber die Sulfitkochung mit durch „Ueberlaugung" gewonnener Sulfitkochsäure. „Papier-Fabrikant" 26, 657—61 (1928).
Die Befürchtungen Dieckmanns, daß durch Ueberlaugen der Kochprozeß und die Stoffqualität ungünstig beeinflußt wird, konnte Vf. durch seine Vers. bestätigen. Bisweilen wird beim Arbeiten mit Mischlauge sogar die Ausbeute ungünstig beeinflußt und die Gefahr der Ueberkochung erhöht. Stö.

E. Hochberger: Ueber Bleiche von Sulfitzellstoff in höherer Stoffdichte. „Papier-Fabrikant" 26, Festheft, 66—88 (1928).
Die Hochkonzentrations-Bleiche bietet besonders als Vorbleiche Vorteile. Sie verläuft hinsichtlich der Bleichgeschwindigkeit proportional der Anfangskonzentration an Bleichmittel, die Reaktionsgeschw. ist dem Quadrat der jeweiligen Konz. an unverändertem Bleichmittel proportional. — Die Verdünnung des Bleichmittels ändert sich in arithmetischer Progression. Der P_H-Wert verläuft während der Bleiche nach einer logarithmischen Kurve. — Die Oxydation ist der Hauptvorgang hierbei. — Während der Fertigbleiche ist der Bleichvorgang von der Diffusion der lösl. gewordenen Inkrusten abhängig. — Gutes Auswaschen ist insbesondere nach der Vorbleiche geboten, dabei ist jedoch darauf zu achten, daß der P_H-Wert nicht allzu plötzlich vermindert wird. Stö.

KLEINE MTTEIILUNGEN

Schutz von Erfindungen, Mustern und Warenzeichen auf der ACHEMA VI.

Wie im Reichsgesetzblatt vom 6. März d. J. bekanntgegeben wird, erhält die große vom 10.—22. Juni 1930 in Frankfurt am Main stattfindende Ausstellung für chemisches Apparatewesen, ACHEMA VI, den durch das Gesetz vom 18. März 1904 vorgesehenen Schutz von Erfindungen, Mustern und Warenzeichen. Das bedrutet, daß Neuheiten, die zur Ausstellung kommen und noch keinen gesetzlichen Schutz genießen, ohne weiteres einen solchen erhalten.

Richtlinien für Bauart, Abnahme und Betrieb von Wasseraufbereitungsanlagen.

Die Vereinigung der Großkesselbesitzer, Berlin W 62, versendet ein Rundschreiben folgenden Inhalts:

„Eine sorgfältige Pflege des Speisewassers gehört heute zu den Grundsätzen eines gut geleiteten Kesselbetriebes. Die Speisewasserpflege beginnt bei der Beschaffung, Prüfung und Aufbereitung des Rohwassers, sie umfaßt die Behandlung des aufbereiteten Rohwassers, des Destillates, des Kondensates und des Kesselwassers.

Ueber die chemisch-physikalischen Grundlagen, über Technik und Ausführung von Aufbereitungsanlagen für Rohwasser herrschen noch Unklarheiten, welche die Vergleichbarkeit der Angebote bei der Neubeschaffung und die Prüfung der Zweckmäßigkeit der Aufberitungsverfahren erschweren.

Die Vereinigung der Großkesselbesitzer, Berlin, hat ihre Forschungen und Betriebserfahrungen an Aufbereitungsanlagen zu ‚Richtlinien für Bauart, Abnahme und Betrieb von Wasseraufbereitungsanlagen" zusammengefaßt. Diese wurden mit den Aufbereitungsfirmen und dem Wasserreiniger-Verband beraten und vereinbart. Die Ausgabe März 1930 erscheint soeben und ist zum Preise von 50 RM. beim Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin S 14, Dresdener Straße 97, zu beziehen."

VEREINSMITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Als Mitglied meldete sich Herr Dir. O. Dittrich, Berlin-Dahlem, Brümmerstr. 26.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine.

Hauptversammlungstermine 1930.

Deutsches Museum, 6. und 7. Mai, München.
Verein deutscher Eisenhüttenleute, 17. und 18. Mai, Düsseldorf.
Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern, 26. bis 28. Mai, Stuttgart.
Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, 26. Mai, Heidelberg.
Deutsche Bunsengesellschaft, 29. Mai und 1. Juni, Heidelberg.
Verband für autogene Metallbearbeitung, 30. und 31. Mai.
Verein deutscher Gießereifachleute, 31. Mai und 1. Juni, Berlin.
Verband der Centralheizungs-Industrie, 2. bis 4. Juni, Dortmund.
Deutsche Glastechnische Gesellschaft, Frühjahrstagung vom 26. Mai bis 4. Juni (gemeinsam mit der Society of Glass Technology, Sheffield), London.
Deutscher Kälte-Verein, 4. bis 7. Juni, Stuttgart.
Verein deutscher Chemiker, 11. bis 15. Juni, Frankfurt a. M.
Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt, 11. bis 14. Juni.
Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik (Geschäftsversammlung), Ende August, Berlin.
Deutsche Gesellschaft für Metallkunde, September, Berlin.
Verband deutscher Verkehrsverwaltungen, September, Dresden.
Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute, 6. bis 8. September, Goslar.
Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt, voraussichtlich 10. bis 13. September, Wien.
Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft, 11. bis 14. September, Danzig.
Verein Deutscher Ingenieure, 14. September, Wien.
Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, 17. bis 20. September, Dresden.
Bund Deutscher Architekten, 17. bis 20. September, Dresden.
Deutsche Gesellschaft für technische Physik, vorletzte Septemberwoche, Königsberg.
Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik, Ende Oktober oder Anfang November, Berlin.
Deutsche Glastechnische Gesellschaft, Herbsttagung vom 13. bis 15. November, Berlin.
Schiffbautechnische Gesellschaft, 20. und 21. November, Berlin.
Deutscher Normenausschuß, 29. November, Berlin.
Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft, 9. Dezember, Berlin.
Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, 4. bis 6. Dezember, Berlin.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

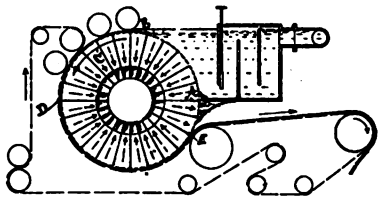
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Saugzellentrommelfilter.

D. R. P. 493 757, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 24. 4. 25.
Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges. in Magdeburg.

Die Erfindung erstreckt sich auf einen Saugzellentrommelfilter mit ihn umfassendem endlosen Führungsfilz für die Stoffbahn, an dessen ganzem Umfang die verschiedenen Einrichtungen von der Stoffbahnbildung bis zur Erzielung einer entwässerten Stoffbahn vorgesehen sind. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß Stoffauflauf

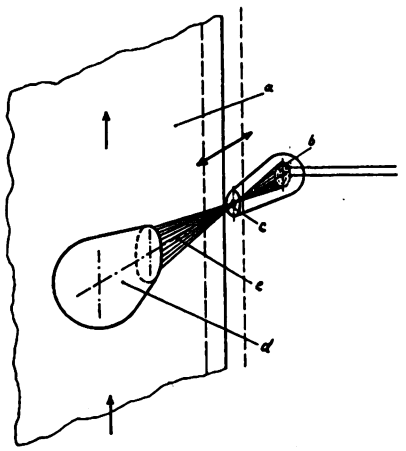


auf etwa dem oberen Viertel der Trommeloberfläche zwischen A und B vorgesehen ist, während auf etwa einem weiteren Viertel derselben (Teil C) die weitere Entwässerung der gebildeten Stoffbahn durch den einstellbaren Druck der Preßwalzen und den Druck des endlosen Filzes unterstützt wird. Auf diesen Abschnitt folgt von D ab ein unter dem Einfluß von Saugluft entstehender Trockenabschnitt und schließlich etwa im letzten Viertel bei E die Abnahmevorrichtung der Stoffbahn, die die Bahn den Trockenzylindern zuführt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum seitlichen Steuern von Papierbahnen.

D. R. P. 492 540, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 18. 10. 28.
Wilhelm Marx in Frankfurt am Main.

Die Bahn a läuft zwischen einem die lichtempfindliche Zelle einschließenden Gehäuse b mit einer Oeffnung c und einer Lampe d, die ein Strahlenbündel e nach der Oeffnung c projiziert. Bei seitlichen Abwei-



chungen der Bahn von ihrem genauen Lauf wird die lichtempfindliche Zelle dadurch beeinflußt, daß sie von mehr oder weniger Lichtstrahlen getroffen wird. Damit Störungen durch das Tageslicht oder andere Lichtquellen vermieden werden, ist die Anordnung so getroffen, daß die Oeffnung c in den Brennpunkt des Strahlenbündels e fällt. Dadurch kann sie sehr klein gehalten werden. Die Tastvorrichtung ist auch für lichtempfindliche Papiere und Filme usw. zu verwenden, wenn mit den dazu notwendigen Farbenfiltern gearbeitet wird. Bei Steuerung der Auf- oder Abwickelrolle kann die Tastvorrichtung unmittelbar, durch Schwinghebel oder in Gleitführungen befestigt, auf dieser Rolle ruhend angeordnet werden, so daß sie bei zu- oder abnehmendem Durchmesser gehoben oder gesenkt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Antrieb für eine Mehrzahl gesondert angetriebener Wellen für Papiermaschinen.

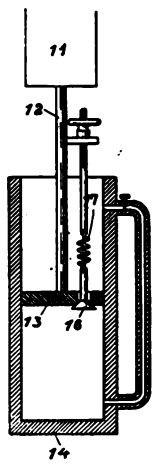
D. R. P. 492 044, Kl. 21 c, Gr. 62, vom 11. 5. 22.
Amerika 9. 2. 20.
Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin.

Die Patentschrift schützt einen Antrieb für gesondert angetriebene Wellen, deren Umlaufzahlen in einem gleichbleibenden regelbaren Verhältnis zueinander stehen. Die Antriebsmaschinen für die einzelnen Wellen sind mit auf Aenderungen des Drehmomentes unmittelbar ansprechenden, zwangsweise synchron umlaufenden Vorrichtungen gekuppelt, wobei in mindestens eine der Verbindungen in bekannter Weise ein Getriebe mit regelbarem Uebersetzungsverhältnis eingeschaltet ist. Nach Anspruch 2 dient als Antrieb für eine oder mehrere Wellen gleichzeitig die den synchronen Lauf erzwingende Vorrichtung. Nach Anspruch 3 sind die Antriebsmaschinen über ein regelbares Vorgelege mit parallel geschalteten Synchronmaschinen verbunden. Nach Anspruch 4 ist jede Antriebsmaschine über ein regelbares Vorgelege mit einer an sich bekannten für alle Antriebsmaschinen gemeinsamen Welle verbunden, und in die Verbindungsleitungen zwischen dieser Welle und den einzelnen Antriebsmaschinen ist je ein Torsionsmesser eingeschaltet, welcher die Steuerung der Antriebsmaschine beeinflußt. Nach Anspruch 5 beeinflussen Vorrichtungen, die die durch das Uebersetzungsgetriebe übertragene Leistung messen, eine elektrische Kontaktvorrichtung, die auf eine Einrichtung für die Antriebsmaschinen der einzelnen Wellen derart einwirkt, daß die zu überwachende Leistung nach Möglichkeit gleich Null wird. (2 Blatt Zeichnungen.)

Elektrischer Vorschubantrieb in Leonard-Schaltung mit Schnellregelung für Holzschleifer mit mechanischer ununterbrochener Zuführung des Holzes.

D. R. P. 492 082, Kl. 21 c, Gr. 62, vom 16. 12. 28.
Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin.

Die Magnetspule des Schnellreglerzitterrelais, das die Spannung an den Klemmen des Vorschubantriebes regelt, ist mit dem Anker des Regelgenerators und einer zweiten annähernd konstanten Stromquelle in Reihe geschaltet. Nach Anspruch 2 besitzt der Leonard-Generator eine durch den Schnellregler gesteuerte Hauptfeldwicklung und eine vom Schnellregler unabhängige Gegenwicklung. Nach Anspruch 3 ist die Dämpfung des Schnellreglers so ausgebildet, daß die Bewegung des Kernes des Wechselstrommagneten 11 in der einen Richtung schwach, in der anderen Richtung stark gedämpft ist. Der Magnetkern 11 ist z. B. durch eine Kolbenstange 12 mit einem Kolben 13 verbunden, der sich im feststehenden Oelzylinder 14 mit Umgehungskanal 15 auf und ab bewegen kann. Um eine schnelle Aufwärtsbewegung des Magnetkerns zu ermöglichen, wird der Dämpfungskolben mit einer Durchtrittsöffnung versehen.



Diese, von der Feder 17 durch den Ventilkegel 16 verschlossen gehalten, ermöglicht eine rasche Aufwärtsbewegung des Magnetkernes und hemmt die Abwärtsbewegung. (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Verfahren zur Behandlung der nach dem Spinntopfspinnverfahren hergestellten Kuchen aus Kunstseide.

D. R. P. 494 336, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 6. 11. 27.
Zusatz zum D. R. P. 474 789.
Fr. Küttner Akt.-Ges. in Pirna, Elbe.

Die flachgedrückten und gespülten Kuchen werden in noch flachgedrücktem Zustand getrocknet und erst hiernach durch Weifen oder Spulen abgewickelt.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Stapelfasern durch Unterbrechung des Spinnflüssigkeitsstromes.

D. R. P. 494 448, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 5. 12. 28.
Großbritannien 24. 12. 27.
Fred Ferrand in Southport, England.

Die in der Speiseleitung der Spinnbrause befindliche Spinnflüssigkeit wird durch Einführen eines flüssigen oder gasförmigen Trennmittels in Abschnitte bestimmter Länge unterteilt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Entfernen von Sinkstoffen aus Klärbehältern für Abwässer der Papierherstellung mittels eines Saughebers mit Anlaßvorrichtung.

D. R. P. 494 367, Kl. 55 d, Gr. 13 vom 25. 11. 26.
Joseph Faust in Köln am Rhein.

In dem in an sich bekannter Weise erweiterten unteren Teil des Hebers ist eine drehbare Klappe heb- und senkbar angeordnet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Walze mit erhabener Musterung zum farbigen Mustern von Papierbahnen.

D. R. P. 495 056, Kl. 55 f, Gr. 3, vom 30. 5. 28.
Friedrich Obitz in Rastatt, Baden.

Die erhabene Musterung besteht aus einem wasserabstoßenden Stoff, wie Spirituslack oder Paraffin, der sich nach Gebrauch durch Lösungsmittel leicht entfernen läßt.

Verfahren zur Herstellung einer wasserdichtmachenden Mischung.

D. R. P. 493 758, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 1. 5. 26.
V. St. A. 7. 5. 25.
The Naugatuck Chemical Company in Naugatuck, V. St. A.

Man arbeitet in der Weise, daß entweder eine Schwermetallseife in einer Wasserdispersion aus Kautschuk (z. B. Latex) verteilt wird oder daß eine wasserunlösliche oder wasserabstoßende Schwermetallseife zur Verwendung kommt. In beiden Fällen wird die Schwermetallseife in trockener Form in einer Wasserdispersion eines Kolloids verteilt und diese Dispersion mit der Wasserdispersion des Kautschuks gemischt. Nach Anspruch 4 wird ein Füllmittel mit der Schwermetallseife in trockener Form gemischt und die Mischung in einer Wasserdispersion eines Kolloids verteilt, das sich ergebende Produkt mit der Wasserdispersion des Kautschuks und dann mit einer Wasserdispersion eines Oeles gemischt. Nach Anspruch 5 finden Seifen aus Aluminium, Zink oder Blei mit verschiedenen Harzen oder Stearin-, Olein- oder Palmitinsäure Verwendung.

Verfahren zum Enthärten von Wasser.

D. R. P. 492 145, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 29. 1. 25.
Karl Morawe in Berlin.

Das Wasser wird durch rückgeführtes Kesselwasser und darauffolgende Restenthärtung durch Basenaustausch vorgereinigt. Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß aus dem dem Fällungsvorreiniger zugeführten Rohwasser die Karbonathärte nur teilweise oder gar nicht entfernt wird, dadurch, daß die Menge und Konzentration des in dem Vorreiniger rückgeleiteten Kesselwassers entsprechend bemessen wird, worauf das so vorgereinigte Wasser im Basenaustauschverfahren völlig enthärtet wird, wobei gegebenenfalls zwischen Vorreiniger und Basenaustauschfilter ein beispielsweise vom Speisewasser durchflossener Wärmeaustauscher zur Abkühlung des durch das heiße Kesselwasser erwärmten, vorgereinigten Wassers auf eine für die Haltbarkeit des Basenaustauschmaterials unschädliche Temperatur eingeschaltet wird.

Verfahren zum Wasserdichtmachen und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Papier und ähnlichen Stoffen.

D. R. P. 495 057, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 14. 8. 26.
Frankreich 4. 8. 26.
Louis René Mecre in Paris.

Das Papier wird mit Lösungen behandelt, die die nachstehend angegebenen Stoffe enthalten: 1. Lösung: Alaun, Knabenkrautmehl, Tragant, Algengummi, Harz; 2. Lösung: Borax, schwefelsaures Ammonium, Hirschhornsalz, Borsäure.

Oesterreich.

Verfahren zur Veredlung von Cellulosematerial.

Oesterreichisches Patent 116 353 vom 15. 9. 29.
Arnold Print Works in North Adams, Mass., V. St. A.

Das Material, das einen Gehalt an kaustischem Alkali besitzt, wird der Einwirkung einer Kupferoxydammoniaklösung ausgesetzt.

Verfahren zur gänzlichen oder teilweisen Wiederherstellung des Glanzes von ganz oder teilweise aus mattierten oder aus teilweise mattierten Celluloseazetatfäden bestehenden Geweben.

Oesterreichisches Patent 116 368 vom 15. 9. 29.
Großbritannien 4. 11. 27.
Société pour la Fabrication de la Soie „Rhodiaseta" in Paris.

Die feuchten Gewebe werden während sehr kurzer Zeit ganz oder stellenweise mit einer über 125 ° C, aber nicht über 170 ° C erhitzten Oberfläche in Berührung gebracht

Verfahren zum Bleichen des Halbzeugs bei der Papierherstellung.

Oesterreichisches Patent 116 379 vom 15. 9. 29.
Albert Darius Merrill in Watertown, N. Y., V. St. A.

Eine ununterbrochen fließende Halbzeugmasse wird mit einer ihr entgegenfließenden Bleichflüssigkeit derart durchsetzt, daß die volle Stärke der Bleichflüssigkeit am Ende des Halbzeugstromes einwirkt. Die Bleichflüssigkeit wird an verschiedenen Stellen aus dem Halbzeugstrom ausgeschieden und an einer anderen Stelle des Stromes, die seinem Anfang näher liegt als die Ausscheidungsstelle, wieder zugeführt.

Vorrichtung zum Bronzieren von Gegenständen, Bogen oder Bahnen aus Papier.

Oesterreichisches Patent 116 386 vom 15. 9. 29.
Deutschland 13. 5. 27.
Adam Schneider A.-G. in Berlin.

Die Abfallbronze wird wieder zur Zuführungsstelle zurückbefördert.

Vorrichtung zum Verpacken von Waren, insbesondere von Papier u. dgl.

Oesterreichisches Patent 116 420 vom 15. 9. 29.
Dr.-Ing. Alois Danninger und Dipl.-Ing. Richard Kastner in Steyrermühl, Oberösterr.

Vereinigung eines als Packtischfläche dienenden, endlosen, stetig oder unterbrochen bewegten Transportbandes mit einem selbsttätig oder von Hand angetriebenen Transporteur zur Zuführung des Packmaterials in Bandform, ferner mit ein oder mehreren Querschneide- sowie gegebenenfalls Längsschneidevorrichtungen für das Packmaterial, wobei die Länge und Breite der abgeschnittenen Stücke regelbar sein kann.

Digitized by Google

Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung einseitiger Glätte auf Papier-, Karton- und Pappenmaschinen.

Oesterreichisches Patent 116 501 vom 15. 9. 29.
Franz Friedsam in Freiheit bei Trautenau, Tschechoslow.
Vgl. D. R. P. 483 483 (Pap.-Fabr. 27, 674 [1929]).

Waschvorrichtung für imprägnierte Papier- oder Stoffbahnen, z. B. für Pergamentiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 116 503 vom 15. 9. 29.
Paul Erkens in Düren, Rhld.
Vgl. D. R. P. 457 089 (Pap.-Fabr. 26, 219 [1928]).

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff und Papier aus Stroh, Esparto, Schilf und ähnlichen Rohstoffen.

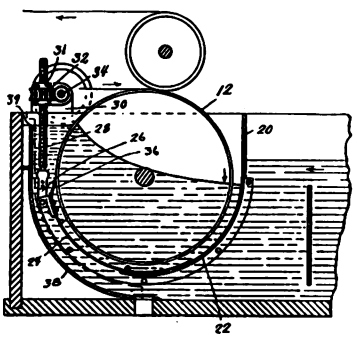
Oesterreichisches Patent 116 514 vom 15. 9. 29.
Dr. E. L. Rinman in Djursholm, Schweden.
Vgl. schwed. Pat. 66 017 (Pap.-Fabr. 26, 804 [1928]).

Nordamerika.

Rundsiebzylindermaschine.

Amerikanisches Patent 1 746 708.
Everett K. Mansfield in White Planes, N. Y.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die auf dem Siebzylinder abgeschiedene Stoffbahn den störenden Einflüssen der in der Auflaufpartie entstehenden Flüssigkeitsströmungen zu entziehen. Zu diesem Zweck ist in der Stoffbütte, in der der Zylinder 12 arbeitet, dicht an der abwärts gehenden Zylinderseite ein vertikales Abschluß-

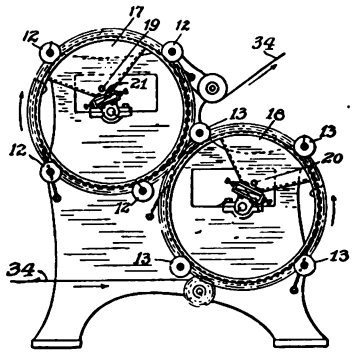


element 20 angeordnet, das sich in einem den Zylinder konzentrisch umfassenden Metallblech 22 fortsetzt. Daran schließt sich ein ebenfalls gekrümmter und konzentrisch zum Siebzylinder angeordneter Teil 24, der durch entsprechende Vorrichtungen 26, 28, 30, 31, 32, 34 auf 22 gleitend verstellbar ist, so daß sein am Zylinder anliegendes Abschlußorgan aus Gummi 36 verschieden hoch am Zylinder anliegen kann. Der Abschluß der Bütte 38, 39 ist ebenfalls konzentrisch zum Zylinder gekrümmt. Der Stoff fließt zunächst abwärts, dann zwischen 22, 24 und 38, 39 hindurch und läuft erst auf dem zwischen 36 und dem Flüssigkeitsspiegel befindlichen Teil des Zylinderumfangs, d. h. kurz vor dem Austritt aus der Flüssigkeit, auf dem Zylinder auf. Infolge des nur kurzen Weges durch die Flüssigkeit ist er störenden Strömungseinflüssen nicht mehr unterworfen. (4 Blatt Zeichnungen.)

Bahntrockner.

Amerikanisches Patent 1 742 365 vom 7. 1. 30.
Albert E. F. Moone in Chicago, Ill.

Zur Trocknung von Faserstoffbahnen werden rotierende Trockentrommeln von der Art der Saugwalzen benutzt. Der Grundgedanke des Verfahrens läuft darauf hinaus, die feuchte Bahn so über zwei Saugwalzen zu führen, daß jede ihrer Seiten einmal die über die Walze geführte Auflagefläche bildet. 10, 11 sind die Saugwalzen, die auf Rollen 12, 12 und 13, 13 drehbar gelagert sind. 17, 18 sind die Vakuumkammern, 19, 20 die Rohrleitungen, durch die Luft und Wasser abgesaugt werden. Die Trommelmäntel sind perforiert. Die feuchte Bahn 34 wird zunächst um die Trommel 11 geführt und gelangt über die Saugkammer 18, die die Feuchtigkeit aus der



innenliegenden Seite der Bahn entfernt. Sie gelangt dann so auf die Trommel 10, daß die zuvor innen liegende Bahnseite jetzt außen liegt und von der Saugkammer 17 die Feuchtigkeit aus der anderen Bahnseite entfernt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Norwegen.

Anordnung zum Bronzieren von Gegenständen, z. B. Papier in Bogen oder Rollen.

Norwegisches Patent 47 419 vom 28. April 1928.
Adam Schneider A.-G. in Berlin.

Die Abfallbronze wird in einem Kreislauf-Rohrsystem mittels beweglicher Platten der Aufbringstelle ständig wiederzugeführt.

Anordnungen an Maschinen zur Herstellung von Rohren und anderen Hohlkörpern aus Holzstoff in Bahnenform.

Norwegisches Patent 47 433 vom 15. Juli 1922.
Brown Company in Berlin, Coos County, New-Hampshire, V. St. A.

Das Material wird in gewünschter Dicke auf Dorne gewickelt, die in bestimmten Abständen an die Arbeitsstelle herangeführt und umwickelt auf einem Transporteur die Maschine verlassen.

Vorrichtung zur Ingangsetzung von Motoren bei Mehrmotorenantrieb von Papiermaschinen.

Norwegisches Patent 47 456 vom 6. Januar 1927.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensst.
Entspricht dem Oesterr. Pat. 109 105 im Pap.-Fabr. 26, 363 (1928).

Finnland.

Verfahren zur gemeinsamen Veredlung der auf den Ablaugen der Natron- und Sulfatzellstoffabrikation schwimmenden sog. „Seife" und Sulfitablauge.

Finnisches Patent 12 689 vom 9. Mai 1928.
Dipl.-Ing. C. H. Michelson in Helsingfors.

Die Behandlung der „Seife" kann mit verdünnter oder mehr oder weniger konzentrierter Sulfitablauge oder solcher als Rest aus der Sulfithefe- oder Sulfitspritfabrikation entfallender bei gewöhnlicher oder höherer Temperatur erfolgen. Die dabei frei gewordenen Harz- und Fettsäuren werden mit einem geeigneten Lösungsmittel extrahiert, letzteres abgetrieben, die Harz- und Fettsäuren auf bekannte Weise abgeschieden und der Sulfitablaugenrest zur Trockne eingedampft.

Anordnung an Entrindungstrommeln.

Finnisches Patent 12 696 vom 11. April 1928.
Ing. J. D. Ullgren in Stocksund (Schweden).
Entspricht dem Schwedischen Patent 66 822 im Pap.-Fabr. 27, 340 (1929).

Digitized by Google

Anordnung zur Bestimmung des Rauminhalts von Massengütern, insbesondere von Rundhölzern.

Finnisches Patent 12 700 vom 16. Februar 1928.
Dr.-Ing. Alois Danninger und Obering. Bernh. Wicky in Steyrermühl (O.-Oesterr.).
Entspricht dem Oesterr. Patent 109 661 im Pap.-Fabr 26, 419 (1928).

Holländer.

Finnisches Patent 12 708 vom 12. Dezember 1927.
Ing. R. M. Wendel in Aigion (Griechenland).
Entspricht dem Schwedischen Patent 67 304 im Pap.-Fabr. 27, 445 (1929).

Verfahren zur Behandlung von zur Erzeugung von Papier, Pappe und dergleichen dienendem Stoff.

Finnisches Patent 12 717 vom 12. Oktober 1927.
Ing. Alex Lampén in Imatra.

Braunholzstoff oder ein Gemisch dieses mit anderen Fasern wird mit Alkalien oder Erdalkalien behandelt, gemahlen und als solches auf der Maschine herausgearbeitet, oder auch das Alkali vorher teilweise oder ganz mit Aluminiumsulfat und dergleichen neutralisiert.

Verfahren und Anordnung zur Naßbehandlung von Textilfasern und Garn in Strangform.

Finnisches Patent 12 719 vom 6. 2. 28.
The Nuera Art-Silk Comp. Ltd., in Sutton Oak, Engl.
Vgl. Schweizer Patent 132 008 (Pap.-Fabr. 27, 611 [1929]).

Feuchtigkeitsmesser für Papier- und Zellstofftrockenmaschinen.

Finnisches Patent 12 738 vom 1. 2. 28.
Ing. T. Källe in Säffle (Schweden).

Eine geriffelte Rolle deformiert die Stoffbahn von wechselnder Feuchtigkeit verschieden tief. Die von ihr ausgeführten Bewegungen werden auf einen Feuchtigkeitsmesser übertragen.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus Stroh, Esparto, Schilf und dergl.

Finnisches Patent 12 742 vom 12. 3. 27.
Dr. E. L. Rinman in Djursholm (Schweden).

Der Kochprozeß und das nachfolgende Auswaschen wird so ausgeführt, daß im Rohmaterial enthaltene Stoffe von leimender Wirkung nicht zerstört oder beseitigt werden und so zur Selbstleimung des aus dem gewonnenen Halbstoff hergestellten Papiers erhalten bleiben. (Vgl. auch schwedisches Patent 66 017, Pap.-Fabr.26, 804 [1928]).

Verfahren zur Herstellung ligninfreien Zellstoffs.

Finnisches Patent 12 743 vom 6. 2. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Behandlung von Holz, Stroh und dergl. mit einer für die vollständige Oxydation des Lignins gerade ausreichenden Menge einer mindestens 2 % wirksames Cl enthaltenden und schwach erdalkalisch gehaltenen Lösung von Erdalkalihypochlorit ohne äußere Wärmezufuhr bei Temperaturen von nicht über 45 ° C.

Schweden.

Anordnung zur Entwässerung oder Trocknung von feuchtem Fasermaterial durch Elektrolyse.

Schwedisches Patent 68 834 vom 15. 2. 26.
Ing. R. Wendel in Stockholm.

Das Material wird in Bahnenform zwischen zwei Elektroden hindurchgeführt, von denen die positive aus einem rotierenden Zylinder, die negative aus einem diesen umgebenden endlosen Band besteht. Zwischen beiden Polen wirkt der elektrische Strom auf das zu trocknende Material ein. Beide Elektroden sind für die entweichenden Gase durchlässig. Im Inneren des Zylinders befindet sich eine Sammelvorrichtung für den Sauerstoff und über dem bandförmigen Pol eine gleiche für den durch das Band entweichenden Wasserstoff.

Transportable Schälmaschine.

Schwedisches Patent 68 876 vom 3. 5. 26.
K. R. J. Lagus in Åbo (Finnland).

Vgl. finnische Patente 11 379 und 11 845 (Pap.-Fabr. 25, 283 [1927], und 26, 347 [1928]).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 24. April 1930.

Angemeldete Patente.

12 o, 6. I. 29 469. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseäthern.** 8. 11. 26.

29 b, 3. H. 114 193. **Dr. Kurt Heß** und **Dr.-Ing. Carl Trogus**, Berlin-Dahlem, Thielallee 63. Verfahren zur **Auflösung von Cellulose** in ammoniakalischen Kupferlösungen. 3. 12. 27.

29 b, 3. I. 33 809. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Entfernung von Schwermetallverbindungen** von Gebilden aus **Viskose.** 14. 3. 28.

55 e, 4. G. 77 172. **Goebel A.-G.**, Darmstadt, Morne wegstraße 77. **Kreismesserbefestigung.** 31. 7. 29.

55 f, 4. F. 56 747. **Dr. Ernst Fues**, Hanau a. M. Verfahren zur **Herstellung farbig melierter** oder gemusterter einschichtiger oder mehrschichtiger **Papiere**, Pappen u. dgl. 26. 8. 24.

55 f, 11. I. 34 185. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Glätten der Oberfläche** von mit geschmolzenen Kohlenwasserstoffen, Wachsen, Harzen oder ihren Gemischen überzogenem **Papier.** 23. 4. 28.

55 f, 14. Sch. 89 138. **Ludwig Schwabe**, Hamburg, Husumer Str. 12. Verfahren zur fortlaufenden **Herstellung von** mit isolierender Deckmasse belegten **Pappe- oder Gewebestücken.** 24. 1. 29.

55 f, 15. W. 82 947. **Firma Günther Wagner**, Hannover, Podbielskistr. 292. Verfahren zur **Herstellung von Kohlenpapier**; Zus. z. Anm. W. 80 560. 5. 12. 28.

Erteilte Patente.

12 e, 2. 497 976. **Eduard Theisen**, München, Herschelstraße 25. Vorrichtung zum **Reinigen, Kühlen, Mischen, Absorbieren** usw. von Luft, Gasen, Dämpfen u. dgl. 30. 1. 26. T. 34 698.

55 c, 6. 497 856. **P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H.** und **Hermann Mallickh**, Düren, Rhld. **Einrichtung zur Ausführung von Mahlversuchen mit Faserstoffen** für die Textil- und Papierindustrie. 10. 1. 29. W. 81 484.

55 d, 17. 497 857. **Paul Erkens**, Düren Rhld. **Langsiebpapiermaschine** mit oberem und unterem Langsieb und mit paralleler und gleicher Schüttelung an der Abgautschstelle. 22. 3. 27. E. 35 418.

55 d, 30. 497 769. **Otto Funke**, Dresden-A., Wettiner Str. 37. Ununterbrochen arbeitender **Siebrahmentrockner für Pappen** u. dgl. 24. 8. 26. F. 61 972.

55 f, 11. 497 858. **Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Kurt Stantien**, Berlin-Dahlem, Altensteinstr. 44. Verfahren zum **Prüfen von imprägnierten Papieren**, Geweben und anderen Stoffen. 13. 12. 27. St. 43 582.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 d, 28. B. 134 910. Anlage zum **Herausschaffen von Kondensat** aus insbes. **Papiertrockenzylindern.** 12. 12. 29.

Erloschene Patente.

29 a, 6, 441 014, 486 718; **55 f**, 14, 486 895; **84 a**, 3, 465 916.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Aufschluß von Kiefernholz nach dem Bisulfitverfahren.

Von Dr.-Ing. Kurt Berndt.

Holzforschungsinstitut der Forstlichen Hochschule, Eberswalde.

Vortrag, gehalten am 6. Februar 1930 in der Versammlung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Von dem in Deutschland zu Pappe und Papier verarbeiteten Holz entfallen 93 % auf Fichte und Tanne, dagegen nur 6 % auf Kiefernholz [1]). Aus diesen Zahlen ist die ungeheure Bevorzugung der Fichte und Tanne gegenüber der Kiefer deutlich ersichtlich. Betrachten wir dagegen die Verbreitung dieser Holzarten in Deutschland. Auf 24 % Fichte und Tanne kommen nicht weniger als 44 % Kiefer. Der Rest besteht aus Laubhölzern [2]). Aehnlich liegen die Verhältnisse in Schweden. 85 % des gesamten Papierholzes bestehen aus Fichten- und Tannenholz [3]). Im Widerspruch dazu haben wir folgende Holzartenverteilung: Fichte und Tanne 42 %, Kiefer 42 % [4]). Da der Weltverbrauch an Fichte größer ist als der Zuwachs, muß es in absehbarer Zeit zu einer Fichtenholznot kommen. Die Anpflanzung von Fichte an Stelle von Kiefer ist mit Rücksicht auf Boden- und klimatische Verhältnisse nur in beschränktem Maße möglich. Die noch stetig steigende Nachfrage nach Zellstoff stellt uns daher die Aufgabe, auch die Kiefer zur Papierholzerzeugung heranzuziehen.

Für die Herstellung fester Papiere ist es wünschenswert, daß die Fasern nicht zu kurz sind. Gewiß können wir heute mit Erfolg auch kurzfaserige Zellstoffe, z. B. der Buche, als Zusatzmaterial für die Fabrikation relativ guter Papiere verwenden. Aber von vornherein bietet eine Faser mit größeren Länge- und Breiteabmessungen günstigere Aussichten. Aus der nachstehenden Tabelle [5]) ist ersichtlich, daß die Kiefer eine vorzügliche Faser besitzt.

Abmessung der Holzfasern.

Holzart	Länge in mm		Breite in mm	
	min.	max.	min.	max.
Kiefer	2,6	4,4	0,030	0,075
Fichte und Tanne	2,6	3,8	0,024	0,069
Buche	0,7	1,7	0,015	0,029

Es ist eine dem Zellstoffchemiker bekannte Tatsache, daß sich die Kiefer nach dem für Fichtenholz gebräuchlichen Bisulfitverfahren nicht verarbeiten läßt. Dieser Satz gilt nur mit Einschränkung. Wir müssen bei der Kiefer zwischen Splint und Kern unterscheiden. Das Splintholz läßt sich verkochen, während das Kernholz nicht aufgeschlossen wird. Dagegen gibt sich beim alkalischen Kochverfahren eine solche Inhomogenität des Rohmaterials nicht zu erkennen. Kocht man ein Gemenge von Splint und Kern nach dem Bisulfitverfahren, so kann stets ein Teil des Holzes zu Zellstoff aufgeschlossen werden. Die Zellstoffausbeute ist direkt von der Menge des Splintanteiles abhängig. Für die wissenschaftliche Erforschung des Aufschlußproblems ergibt sich daraus die Folgerung, daß man den Splint bei der Kochung ganz fortläßt und nur mit dem Kernholz arbeitet. Man erhält dann bei genügend langer Fortsetzung der Kochung vollkommen brüchige, harte Holzstücke von dunkelbrauner Farbe. Es tritt ohne weitgehende Lösung der Inkrusten eine vollständige Zermürbung des Fasermaterials ein. Es galt zunächst nachzuprüfen, ob das Mürbewerden des Holzes auf die Bildung von Schwefelsäure aus der schwefligen Säure zurückzuführen ist. Der Schwefelsäuregehalt solcher Ablaugen ist aber normal [6]) (1,5 g SO_3/Ltr.). Man kann einwenden, daß man analytisch in der Ablauge nur die in Lösung befindliche Schwefelsäure bestimmt. Wird mehr Schwefelsäure bei der Kochung gebildet als der Löslichkeit von Calciumsulfat in der Ablauge entspricht, so muß sie sich als Sulfat im Kocher an oder im Holz niederschlagen. Die Kochung wurde daher mit Magnesiumbisulfitlösung wiederholt. Da das Magnesiumsulfat leicht löslich ist, könnte eine solche Kochflüssigkeit vollständig oxydiert werden, ohne daß Sulfat, d. h. Kristallausscheidung, eintritt. Das Ergebnis der Kochung war genau das gleiche wie beim Calciumbisulfit, also vollkommen harte, brüchige Holzstücke von dunkelbrauner Farbe. Der Schwefelsäuregehalt der Ablauge war auch hier normal. Das Brüchigwerden des Holzes kann also nicht auf Schwefelsäurebildung zurückgeführt werden.

Bevor wir in der Beschreibung der Kochversuche fortfahren, wollen wir die Frage beantworten: Welche Unterschiede zwischen Splint- und Kernholz kennt man? Wir bezeichnen als Kern den Teil des Stammes, der im lebenden Baum nicht mehr an der Saftleitung teilnimmt, der also abgestorben ist. Charakteristisch für das Kernholz ist die dunklere, braune Farbe sowie ein höheres spezifisches Gewicht in trockenem Zustande. Die Kernbildung der Nadelhölzer ist ferner von einer Anreicherung an Harz und Fett in den Tracheiden begleitet. Den Chemiker interessiert insbesondere dieser höhere Gehalt an Harz und Fett, da er den Aufschluß des Holzes nach dem Bisulfitverfahren verhindern soll. Dabei ist das Harz nicht gleichmäßig etwa in Form einer dünnen

[1]) v. Wussow und Mirus, Die deutsche Papierindustrie in Zahlen und Bildern, S. 4, Berlin 1927; desgl. Rheinhold, Papierholzerzeugung, S. 33, Verlag Hofmann, Berlin 1927.

[2]) Dalén, Chem. Technologie des Papiers, S. 15, Verlag J. A. Barth, Leipzig 1921.

[3]) Rheinhold, a. a. O.

[4]) Alf af Ekenstam, Dissertation, Techn. Hochschule, Berlin 1928.

[5]) Kirchner, Das Papier, II A, S. 28 (1897).

[6]) Schwalbe und Berndt, Wochenblatt für Papierfabrikation, 57. Festheft, 30—34 (1926).

Digitized by Google

Haut im Holz verteilt, sondern sammelt sich in schizogenen Gängen oder Behältern an. Die Zahlen für die Fett-Harzextrakte in der Literatur schwanken in weiten Grenzen. Das hängt davon ab, in welcher Weise die Extraktion vorgenommen wird, welches Lösungsmittel verwendet wird, wie alt der untersuchte Stamm ist und anderem mehr. Wenn man aber innerhalb einer Stammscheibe unter gleichen Bedingungen die Analyse durchführt, erhält man stets für den Kern einen bedeutend höheren Extraktgehalt, der im Gegensatz zum Splint überwiegend aus Harz besteht [7]).

Art des Holzes	Ätherextrakt in %		Vom Ätherextrakt der Probe sind:	
	Probe A	Probe B	Harze	Fette
Fichte, Splint	0,8	0,7	—	—
Fichte, Kern	1,4	1,2	—	--
Kiefer, Splint	4,1	2,1	35 %	65 %
Kiefer, Kern	7,9	4,7	75 %	25 %

Diese Tabelle gestattet eine wichtige Schlußfolgerung. Der Kiefernsplint der Probe A ließ sich sauer aufschließen, obwohl er praktisch ebensoviel Aetherextrakt enthielt wie der Kiefernkern der Probe B, der sich nicht aufschließen ließ. Da es sich nicht um eine einzelne Beobachtung handelt, sondern häufig der Splint der einen Probe ebensoviel, ja mehr Extrakt enthält als der Kern einer anderen Probe [8]), hat man hierin einen Beweis dafür, daß die Unaufschließbarkeit des Kernes nicht von der Menge der Harzbestandteile abhängen kann, wie vielfach behauptet worden ist.

An dem Versagen der Kochung sollen daher bestimmte Harzkomponenten schuld sein, die nur im Kernholz enthalten sind. Diese Stoffe, für die die Bezeichnung „Kernharz" geprägt worden ist, sollen bewirken, daß die Kochflüssigkeit nur unvollständig in das Holz eindringt. Um in den Mechanismus der Diffusionsvorgänge einen Einblick zu gewinnen, haben Schwalbe und Ekenstam [9]) zunächst mit Wasser Durchtränkungsversuche an Splint- und Kernholz der Fichte und Kiefer ausgeführt. Hierbei ließ sich ein charakteristischer Unterschied zwischen Fichte und Kiefer nicht feststellen. Es zeigte sich aber, daß bei waldfeuchtem und bei lufttrockenem Holz nach einer Durchtränkungszeit von 35 Tagen sowohl bei Fichte als auch bei Kiefer der Splint sehr viel mehr Wasser enthielt als der Kern. Auf dieser verschiedenen Durchtränkungsgeschwindigkeit von Splint und Kern kann man ein Trennungsverfahren für beide aufbauen. Wirft man die Hackspäne in Wasser und schüttelt von Zeit zu Zeit um, so sinken die Stücke schließlich unter, da die Holzsubstanz ein spezifisches Gewicht von 1,5 bis 1,6 besitzt. Jedoch sinkt der Splint sehr viel schneller unter als der Kern. So braucht z. B. Kiefernkern 22 Tage, der Splint vier Tage, um unterzusinken. Durch Temperaturerhöhung ließ sich bei kochendem Wasser die Zeit von vier Tagen auf 30 Minuten abkürzen.

Von besonderem Interesse für den Bisulfitaufschluß von Kiefernholz sind die Durchtränkungsversuche mit Bisulfitlösungen bei erhöhten Drucken und Temperaturen. Schwalbe und Lange [10]) haben gezeigt, daß bei Fichtenholz die Calciumbisulfitlösungen bei der Duchtränkung in normaler Zusammensetzung aufgenommen werden. Kalk und schweflige Säure stehen im Holz miteinander in dem gleichen Verhältnis wie in der angewandten Lösung. Anders liegen die Verhältnisse beim Kiefernkern. Die aufgenommene Flüssigkeitsmenge sowie die Menge der aufgenommenen Base sind nach Untersuchungen von Schwalbe und Ekenstam [11]) auch beim Kern normal. Dagegen ist die Aufnahme der schwefligen Säure so gering, daß im Holz der Zusammensetzung nach ein neutrales Sulfit vorliegt. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß durch einen solchen Mangel an schwefliger Säure das Mißlingen des Aufschlusses bedingt sein kann. Diese außerordentlich interessanten Untersuchungen werden von Ekenstam in Schweden fortgesetzt [12]).

Wie bereits erwähnt wurde, soll das Harz die normale Durchtränkung des Holzes verhindern. Sind die Extraktstoffe schuld, dann sollte das Holz nach der Extraktion mit organischen Lösungsmitteln aufschließbar sein. Kiefernkern wurde zweimal hintereinander mit Benzol in der Siedehitze ausgekocht [13]) und durch Verdunstung bei etwa 25° der größte Teil des Lösungsmittels entfernt. Theoretisch mußte das Benzol beim Anheizen des Kochers sowie beim vorsichtigen Abgasen bei 105° mit dem Wasserdampf und einem Teil der schwefligen Säure fortgehen. Es roch jedoch am Ende der Kochung beim Abblasen noch intensiv nach Benzol. Das Benzol wird also hartnäckig von der Faser zurückgehalten. Das Kochgut bestand wie üblich aus harten, brüchigen Holzstücken von rotbrauner Farbe. Die Kochung wurde mit ätherextrahiertem Holz wiederholt. Das Ergebnis war etwas günstiger, aber trotzdem war das Gut noch stark verholzt, und die Zerlegung in Einzelfasern ließ viel zu wünschen übrig. Diese Ergebnisse stehen in Uebereinstimmung mit den Versuchen von Hägglund [14]) und Ekenstam [15]), wonach nur mit Benzol und Aether extrahiertes Kiefernkernholz sich nicht oder nur unvollständig kochen läßt.

Ganz anders liegen die Verhältnisse, wenn man an Stelle von Benzol oder Aether ein wasserlösliches Lösungsmittel wie Alkohol verwendet. Bereits aus dem Jahre 1898 liegt von Müller und Meyer [16]) ein Patent vor, wonach Kiefernholz mit einem Gemisch von 70 bis 80 Teilen Alkohol und 30—20 Teilen Benzin extrahiert wird und dann mit Bisulfitlauge leicht aufgeschlossen werden kann. Der Alkohol soll das Benzin durch die wasserhaltigen Stellen des Holzes führen. In einer Literaturangabe aus dem Jahre 1911 [17]) wird die Vorbehandlung von Kiefernholz mit Sulfitsprit empfohlen. Hägglund [18]) hat gleichfalls gezeigt, daß man gut defibrierbare, weiße Zellstoffe erhält, wenn man das Holz mit Benzol oder Aether und anschließend mit Alkohol oder Aceton behandelt. Technisch kommt selbstverständlich

[7]) Schwalbe und Ekenstam, Cellulosechemie 10, 11—12 (1929).
[8]) Vergl. Routala und Sevón, Cellulosechemie 10, Tabelle auf S. 98 (1929).
[9]) Cellulosechemie 10, 3—6 (1929).
[10]) Papier-Fabrikant 26, 238—241 (1928).
[11]) Cellulosechemie 10, 9—11 (1929).
[12]) Papier-Fabrikant 27, 393 (1929).
[13]) Wochenblatt für Papierfabrikation, 57. Festheft, 30—34 (1926).
[14]) Cellulosechemie 8, 28 (1927).
[15]) Cellulosechemie 10, 30 (1929).
[16]) D. R. P. 112 449, vergl. Sieber, Harz der Nadelhölzer, 142—143.
[17]) Wochenblatt für Papierfabrikation, 4493—4494 (1911).
[18]) Cellulosechemie 8, 25—31 (1927).

Digitized by Google

eine langwierige, erschöpfende Extraktion des Holzes mit organischem Lösungsmittel wegen der hohen Kosten nicht in Frage. Theoretisch ist das Ergebnis dieser Untersuchungen recht wertvoll. Es ergibt sich die Folgerung, daß die Stoffe, die den Aufschluß des Kiefernkernes verhindern, in Alkohol und Aceton löslich sein müssen. Dagegen müssen sie in Aether und Benzol entweder unlöslich sein oder der Aether und das Benzol sind aus anderen Gründen für die Extraktion und die darauffolgende Kochung ungeeignet. In der Tat ließ sich zeigen, daß die schädlichen Stoffe auch in Aether löslich sind, wenn sie bereits freigelegt, d. h. aus der Faser entfernt sind [19]). Auf diese interessante Erscheinung werden wir später noch einmal zurückkommen.

Mc. Kee und Cable [20]) verwendeten als Lösungsmittel für die Harze flüssige schweflige Säure, die an Lösegeschwindigkeit alle organischen Flüssigkeiten übertreffen soll. Ein schädigender Einfluß der schwefligen Säure ließ sich auch bei langer Extraktionsdauer nicht feststellen. Extrahiert wurde Splint- und Kernholz der Sumpfkiefer. Die Wirkung der Extraktion ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Harzgehalt

	vor der Extraktion	nach der Extraktion
Splint	2,0 %	0,8 %
Kern	13,7 %	1,1 %

Das extrahierte Splintholz mit 0,8 % Harz ließ sich aufschließen, dagegen ließ sich das extrahierte Kernholz mit 1,1 % Harz mit Ca-bisulfit nicht zu Zellstoff verkochen. Auch diese Versuche zeigen, daß nicht die Menge des Harzes beim Kiefernkern ausschlaggebend sein kann. Normalerweise gibt ein Holz mit 1,1 % Harz beim Kochen keine Schwierigkeiten.

Als Lösungsmittel für die Harze und Fette kommen außer den organischen Extraktionsmitteln sowie der flüssigen schwefligen Säure insbesondere Alkalilösungen in Frage. Nach einem Vorschlage von Schwalbe [21]) habe ich Kiefernkernholz mit verdünnter 0,1 bis 1 %iger Natronlauge und Sodalösung bei 60—70 ° behandelt [22]). Das Holz wurde dann mit Wasser bei der gleichen Temperatur nachgewaschen, wodurch ein Teil des Alkalis aus dem Holz wieder entfernt wurde. Da die Kochflüssigkeit gegen das schwach alkalische Wasser im Holz diffundieren muß und eine entsprechende relativ starke Verdünnung eintritt, wurden stark saure Lösungen verwendet. Gleichzeitig wurden die Kochbedingungen wesentlich verschärft und bei 145—150 ° und 5,0—6 Atm. zu Ende gekocht. Gegenüber der Kochung von unbehandeltem Kiefernkern war zweifellos ein Erfolg zu verzeichnen. Die sonst beobachtete Brüchigkeit der Holzstücke war verschwunden. Aber trotz wesentlicher Verlängerung der Kochzeit war der Aufschluß so unvollkommen, daß eine genauere Untersuchung der inkrustenreichen Kochprodukte nicht lohnte. Auch Schwalbe und Ekenstam [23]) sind bei der Kochung von alkalibehandeltem Kiefernkern zu keinem befriedigenden Ergebnis gekommen. Sie haben die Alkalibehandlung mit 0,4 %iger Natronlauge bei Zimmertemperatur ausgeführt. Unter diesen Bedingungen dringt das Alkali nur unvollständig ein. Bei einer Ausbeute von 63—66 % wurden stark inkrustierte Stoffe erhalten. Schwarze, brüchige Holzstücke, wie sie sonst auftreten, traten auch bei Verlängerung der Hochdruckperiode nicht auf. Bei einer Behandlung des Holzes mit Kalkwasser und Kalkmilch mißlingt der Aufschluß völlig. Der selbst schwer lösliche Kalk bildet in den äußeren Holzschichten schwer lösliche Kalksalze. Die Bisulfitlösung kann die verstopften Zellmembranen nicht durchdringen, es entsteht schwer lösliches Neutralsulfit, der Aufschluß mißlingt.

Hägglund [24]) hat den Einfluß der Natronlaugeextraktion des Holzes auf die Bisulfitkochung näher untersucht. Fichtenholz wurde mit Natriumhydroxydlösungen von verschiedener Konzentration zwei Stunden bei 105 ° gekocht. In Uebereinstimmung mit älteren Angaben von Klason [25]) erschwert die Alkalibehandlung den normalen Aufschluß, und zwar um so mehr, je höher die Alkalikonzentration ist. Die bei der Extraktion im Holz zurückbleibende Natronlauge setzt bei der nachfolgenden Bisulfitkochung die Wasserstoffionenkonzentration der im Holz vorhandenen Kochflüssigkeit stark herab, so daß das Holz nur schlecht aufgeschlossen wird. Diese Versuche wurden auch mit Kiefernkernhölzern ausgeführt. Das Ergebnis war nach Hägglund [26]) völlig negativ. Die Rückstände ließen sich nicht defibrieren. Es läßt sich selbstverständlich schwer sagen, warum ich im Gegensatz dazu einen Teilerfolg erzielen konnte. Es kommt wahrscheinlich auf die Art der Alkalibehandlung an. Beim längeren Arbeiten bei mäßiger Temperatur und nachfolgender Behandlung mit Wasser handelt es sich mehr um eine Extraktion, im anderen Falle um eine Vorkochung im alkalischen Medium.

An Stelle der alkalischen Vorbehandlung des Holzes ist die Einwirkung von Säuren untersucht worden. Es war immerhin möglich, daß gewisse Säuren, die die Cellulose selbst nicht angreifen, eine quellende Wirkung ausüben [27]), so daß sich die Diffusionsvorgänge bei der Kochung günstiger gestalteten. Nach einem Vorschlage von Schwalbe wurde das Holz vor der Bisulfitkochung einer Dämpfung bei Gegenwart von Essigsäure oder Schweflig-Säuregas [28]) unterworfen. Das Ergebnis war negativ.

Es wurden ferner Kochversuche mit Kiefernkernholz ausgeführt, das vor der Kochung bei erhöhter Temperatur von 105 bis maximal 125 ° getrocknet war. Für diese Versuche war die Beobachtung maßgebend, daß die Menge der Fett-Harzextrakte bei der Lagerung erheblich abnimmt. Da die Trocknung bei erhöhter Temperatur zum Teil die gleiche Wirkung ausübt wie langdauernde Lagerung, war evtl. eine Verringerung der Harzstörungen zu erwarten. In der Tat verbessert die Trocknung den Aufschluß, ohne jedoch zu einem technisch befriedigenden Ergebnis zu führen. Ein weiteres Mittel, um den Aufschluß innerhalb gewisser Grenzen zu begünstigen, ist

[19]) Cellulosechemie 10, 32—33 (1929).
[20]) Paper trade journal, 142—145 (1923); 91—94, 101—104 (1924); 41—46 (1925); vergl. Mc. Kee und A. Holmers, amerik. Pat. 1 360 658 (1919).
[21]) Vergl. D. R. P. 366 205, 363 666 und 363 667.
[22]) Wochenblatt für Papierfabrikation, 57. Festheft, 30—34 (1926).
[23]) Cellulosechemie 10, 31 (1929).
[24]) Cellulosechemie 9, 40—43 (1928).
[25]) Hönig, Festschrift, S. 15 (1923).
[26]) a. a. O.
[27]) Vergl. Schwalbe, D. R. P. 395 119.
[28]) Wochenblatt für Papierfabrikation, 57. Festheft, 30—34 (1926).

Digitized by Google

die weitgehende Zerkleinerung des Holzes [29]). Es ist dies ein Beweis dafür, daß es bei der Kochung der Kiefer auf die Diffusionsvorgänge, also auf kolloidchemische Fragen ankommt. Technisch läßt sich die Verringerung der Hackspangröße wegen der mechanischen Zerstörung der Fasern nur bis zu einem gewissen Grade durchführen. Aus diesen Gründen muß das Ergebnis von Kochversuchen, insbesondere in Bombenröhren, bei denen oft mit anormal kleinen Holzstücken gearbeitet wird, mit der nötigen Vorsicht behandelt werden.

Bei den besprochenen zum Teil rein wissenschaftlichen Versuchen handelte es sich darum, durch geeignete Vorbehandlung das Kiefernholz so zu verändern, daß es in üblicher Weise mit Bisulfit aufgeschlossen werden kann. Es war also ein besonderer Arbeitsgang erforderlich, sei es nun eine Extraktion, eine Dämpfung, eine Vorkochung oder eine Trocknung. Diese erfordern aber auch einen besonderen Aufwand an Apparaturen, Chemikalien, Zeit und Arbeitskräften. Aus den angeführten Gründen sollten von vornherein diejenigen Verfahren mehr Aussicht auf Erfolg haben, bei denen sich durch Aenderung der Laugenzusammensetzung und der Kochbedingungen ein Aufschluß erzielen läßt. An derartigen Versuchen hat es nicht gefehlt.

Bei Fichtenholzkochungen mit magnesiahaltigen Bisulfitlösungen konnte festgestellt werden, daß die Magnesiastoffe ärmer an Fett und Harz sind [30]). Danach besitzen die Magnesiumbisulfitlaugen ein besseres Harzemulgiervermögen. Da die Harze die Störenfriede in der Kiefer sein sollen, bestand die Hoffnung, Kiefernkernholz mit Magnesiumbisulfit aufschließen zu können. Leider ist dies nicht möglich. Bei der Verwendung von Kalk und Magnesia als Base ist mit Rücksicht auf die schlechte Löslichkeit der Sulfite und Bisulfite nur eine relativ geringe Variierung in der Zusammensetzung der Kochflüssigkeit möglich [31]). Die Neutralsulfite sind praktisch unlöslich, sie kommen daher für die Kochung nicht in Frage. Auch die Darstellung einer Kochflüssigkeit entsprechend der Zusammensetzung eines Bisulfits ist nicht möglich. Beständig sind nur Lösungen von Bisulfit in überschüssiger schwefliger Säure. In einer früheren Arbeit [32]) wurde gezeigt, daß auch eine normale Calciumbisulfit-Kochflüssigkeit bei der Druckerhitzung trotz des starken Ueberschusses an SO_2 bei erhöhter Temperatur von 105—145° leicht neutrales Sulfit abscheidet nach der Gleichung:

$$Ca(HSO_3)_2 = CaSO_3 + H_2O + SO_2.$$

Die Verwendung sog. basenreicher Kochflüssigkeiten bereitet wegen dieser mangelhaften Druckbeständigkeit Schwierigkeiten. Verwendet man an Stelle des Kalkes und der Magnesia die Alkalien, Natrium oder Ammonium, so ist wegen der Löslichkeit der Sulfite und Bisulfite eine weitgehende Variierung der Laugenzusammensetzung und -konzentration möglich [33]).

Nach verschiedenen Literaturangaben gelingt der Aufschluß von Kiefernholz mit Bisulfitlösungen, die an Stelle von Kalk Natrium als Base enthalten. Zumeist fehlen jedoch die gleichzeitigen Angaben über die Ausführung der Kochung, die Beschaffenheit des Holzes und die Eigenschaften der Zellstoffe. Hägglund [34]) hat reines Kiefernkernholz mit 18 %igem Natriumbisulfit gekocht. Die Stoffe ließen sich gut defibrieren. Bei einer Ausbeute von 58—59 % enthielten sie 6—10 % Lignin und besaßen einen Stich ins Braune. Das Harz blieb zum größten Teil im Zellstoff zurück, so daß je nach dem Harzgehalt der Ausgangshölzer Stoffe mit 4—9 % Acetonextrakt resultierten. Solche Stoffe würden aber bei der Weiterverarbeitung voraussichtlich zu Störungen Anlaß geben. Die von Hägglund verwendete Kochflüssigkeit entsprach also in ihrer Zusammensetzung der Formel $NaHSO_3$. Es macht auch beim Fichtenholz Schwierigkeiten, mit einer Lösung von so geringem Aciditätsgrade die Inkrusten völlig zu lösen. Hieraus erklärt sich der hohe Ligningehalt der Zellstoffe von 6—10 %. Aber auch bei einer Kochung mit Bisulfit in Gegenwart von überschüssiger schwefliger Säure wird zumindest der Gehalt an Harz und Fett sehr hoch sein, da die Erhöhung des SO_2-Gehaltes keine erhöhte Harzlösung zur Folge hat. Die Anwendung des Natriumsulfits oder -bisulfits erfordert mit Rücksicht auf den hohen Wert des Alkalis die Regeneration der Base. Ein wirtschaftliches Verfahren zur Wiedergewinnung dieser Salze gibt es jedoch bisher nicht. Ich möchte noch kurz das sog. Keebraverfahren erwähnen, obwohl es sich hierbei um Kochungen mit Natriumsulfit in alkalischem Medium handelt. Es soll möglich sein, nach dem zweistufigen Keebraverfahren auch sehr harzreiche Hölzer aufzuschließen [35]). Nach Versuchen von Hägglund war das Kochergebnis beim Kiefernkern negativ. Es wurden bei 55 % Ausbeute harte Holzstücke mit 19 % Lignin erhalten.

Nach Angaben von Mc. Kee und Cable [36]) gelingt der Aufschluß von Kiefernkernholz mit Ammoniumbisulfit. Was über die Regeneration des Natriums gesagt ist, gilt auch für die Regeneration des noch teureren Ammoniaks. Zudem muß der Dissoziation des Ammonsulfits- und -bisulfits in Ammoniak und schwefliger Säure Rechnung getragen werden. Die Auswahl geeigneter Aufbaustoffe für die Kocherarmaturen sowie für die Wiedergewinnungsanlage dürfte erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Um die Schwierigkeit der Materialfrage beim Kochen mit Ammonsulfit und -bisulfit zu vermeiden, wird in einem Patent aus dem Jahre 1911 der Aufschluß mit Ammonsulfit unter Druck bei Gegenwart von überschüssigem Ammoniak empfohlen [37]). Da die Kochflüssigkeit stets alkalisch bleibt, kann in Eisen gekocht werden. Frisches Kiefernholz soll nach diesem Verfahren aufschließbar sein. Die angegebene Ausbeute von 65 % bleichfähiger Cellulose erscheint phantastisch. Für die Wiedergewinnung der Kochflüssigkeit ist ein besonderes Verfahren empfohlen.

Serlachius [38]) hat versucht, die Alkalibisulfitkochung dadurch wirtschaftlich zu gestalten, daß er

---

[29]) Schwalbe und Berndt, Cellulosechemie 8, 67 (1927); vergl. auch Routala und Sevon, 10, 99 (1929).

[30]) K. Berndt, Dissertation, S. 24—26, Techn. Hochschule, Berlin 1926, Verlag Elsner.

[31]) K. Berndt, Papier-Fabrikant 7, 233—238 (1926).

[32]) C. G. Schwalbe und K. Berndt, Papier-Fabrikant 23, 1—6 (1925).

[33]) Vergl. J. Hansen, Alkalien als Basen der Sulfitlauge, Papier-Fabrikant 7, 691—695, 709—713, 722—728 (1926).

[34]) Cellulosechemie 9, 39 (1928).

[35]) Vergl. J. Hansen, Papier-Fabrikant 7, 722 bis 723 (1926).

[36]) Paper trade journal, 142—145 (1923); 91—94 und 101—104 (1924); 41—46 (1925).

[37]) D.R.P. 252 321, Rosenblum, Brech und Tyborowski.

[38]) Amerik. Pat. 1 507 559; vergl. Sieber, Harz der Nadelhölzer, 113 und 151—153 (1925).

Digitized by Google

Calciumbisulfitlösungen verwendete, deren Base nur teilweise durch Natrium ersetzt war. Die Verwendung derartiger Kochflüssigkeiten ist nicht neu. Bereits aus dem Jahre 1894 [39]) liegt von V. B. Drewsen und Dorenfeldt ein österreichisches Patent vor, wonach durch Zusatz von Natriumsulfat zu Calciumbisulfitlösungen gemischte Calcium-Natriumbisulfitlösungen hergestellt werden, mit denen man aus Fichte ganz vorzügliche Zellstoffe erhält. Da es nicht möglich ist, sich an Hand der Patentbeschreibung sowie auf Grund der unvollständigen, in der Literatur verstreuten Angaben von der Brauchbarkeit des Alfthan-Serlachius-Verfahrens eine Vorstellung zu machen, wurden diesbezüglich eigene Versuche angestellt. Kiefernkernholz wurde nach der Vorschrift von Serlachius gekocht und dabei ein sehr ungleichmäßiger, schlechter Aufschluß erzielt [40]). Das Kochgut enthielt zahlreiche harte, brüchige Holzstücke, die annähernd gleichmäßig im Kocher verteilt waren. Auch Routala und Sevón [41]) sind später zu dem Ergebnis gekommen, daß es nicht möglich ist, unter den im Serlachius-Patent festgelegten Bedingungen brauchbare Zellstoffe zu erhalten. Erst beim Kochen mit einer gemischten Natrium-Magnesiumbisulfitlösung von hoher Säurekonzentration und bei Verschärfung der Kochbedingungen wurden bessere Resultate erzielt. Aber auch dann waren die erhaltenen Stoffe noch dunkel gefärbt und harzreich, also den Fichtenholzzellstoffen nicht gleichwertig. Dem scheinen andere Literaturangaben zu widersprechen. In der Literatur [42]) findet sich eine Mitteilung, wonach ein nach dem Serlachius-Verfahren erzeugter Sulfitstoff aus Seestrandkiefer (pinus maritima) bezüglich seines Harzgehaltes und der chemischen und physikalischen Eigenschaften denen eines normalen Fichtenstoffes ebenbürtig sein soll. Es ist aber unbekannt, ob das gesamte Stammholz Verwendung fand und ferner, wie groß der Kernanteil im Holz war. Kocht man ein Gemenge von Splint und Kern, so wird, wie bereits früher erörtert, der Splintanteil leicht aufgeschlossen. Bei geeigneter Auswahl des Holzes werden daher überhaupt keine größeren Schwierigkeiten auftreten. Die Bewertung eines Kiefernholzaufschlusses ist deswegen nur möglich, wenn außer der Ausbeute und den Eigenschaften des Zellstoffes die Menge des Kernanteiles im Holz angegeben ist. Bei der Kochung von französischer Strandkiefer nach dem Serlachius-Verfahren wurden nach Literaturangaben [43]) 36 % Zellstoff und 6 % sog. Aststoff erhalten. Es liegt die Vermutung nahe, daß es sich bei dem sog. Aststoff um unaufgeschlossene Kernbestandteile handelte. Es wäre wertvoll, über den Serlachius-Prozeß näheres zu erfahren, falls günstigere Ergebnisse vorliegen.

Routala und Sevón [44]) verwendeten für Kiefernholz Bisulfitlösungen, denen 2 % Natriumacetat zugesetzt war. Der Zusatz von Natriumacetat zu Bisulfitlösungen ist bereits früher in der Literatur empfohlen [45]). Nach Angaben von Routala und Sevón gelingt es auf diesem Wege, auch bei gemischtem Splint und Kernholz einen gleichmäßigen und vollständigen Aufschluß zu erzielen. Leider ist die erforderliche Natriumacetatmenge so hoch, daß an eine technische Auswertung nicht zu denken ist. Bezogen auf das Holzgewicht betrug die angewendete Natriumacetatmenge 10 %. Die Ausbeute war 44—47 %. Der Extraktgehalt des Stoffes wurde zu 3—4,1 % bestimmt, lag also oberhalb der für normale Zellstoffe zulässigen Grenze.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, in welcher Weise sich Routala und Sevón die günstige Wirkung des Natriumacetats erklären. Zu diesem Zweck ist es nötig, mit einigen Worten auf den Mechanismus des Sulfitkochprozesses einzugehen. Schwalbe [46]) hat wohl als erster festgestellt, daß in den ersten Stadien einer normalen Fichtenkochung eine erhebliche Einwanderung von Kalk in das Holz stattfindet. Er wies ferner nach, daß das Lignin erst in den letzten Stadien der Kochung in Lösung geht. Er hat daraus die Schlußfolgerung gezogen, daß sich zunächst eine unlösliche Kalk-Schwefel-Verbindung des Lignins bildet, die dann im späteren Kochstadium in Lösung geht. Hägglund [47]) hat die Theorie entwickelt, daß es sich bei dem primär entstehenden Produkt um eine Verbindung der ligninsulfonsauren Salze mit Kohlehydraten handelt. In dem gleichen Maße, wie die Kohlehydrate abgespalten werden, gehen die ligninsulfonsauren Salze in Lösung. Schwalbe und Berndt konnten ferner bei Versuchen über die Druckerhitzung von Calciumbisulfitlösungen [48]) zeigen, daß insbesondere basenreiche Kochflüssigkeiten leicht zur Ausscheidung von neutralem Calciumsulfit neigen. Bei vergleichenden Kochversuchen mit Calcium- und Magnesiumbisulfit [49]) wurde die Ansicht vertreten, daß vielfach die Steigerung des Aschengehaltes nicht allein auf die Bildung einer unlöslichen Kalk-Schwefel-Ligninverbindung zurückzuführen ist. Darüber hinaus kann im ersten Stadium der Kochung unter bestimmten Bedingungen ein Teil des Kalkes als Neutrasulfit auf oder in der Faser niedergeschlagen werden. Routala und Sevón erklären nun die günstige Wirkung des Natriumacetats bei der Kiefernkochung durch die Erhöhung der Löslichkeit des Calciumsulfits. Im Gegensatz dazu bestreitet Hägglund [50]) überhaupt die Möglichkeit einer Sulfitausscheidung. Die Aschenanreicherung soll nur auf die Bildung der organischen Kalkverbindung zurückzuführen sein. Sicher ist jedenfalls, daß durch Zusatz von Natriumacetat die Löslichkeit für Calciumsulfit erhöht wird und daß dadurch die Verwendungsmöglichkeit basenreicherer Kochflüssigkeiten gegeben ist. Es läßt sich dagegen auf Grund des vorhandenen experimentellen Materials nicht sagen, ob die günstige Wirkung des Natriumacetats bei

---

[39]) Papierzeitung, S. 2715 (1894); vergl. auch Hofmann, Handbuch der Papierfabrikation, Band II, 1510 bis 1511 (1897).

[40]) Wochenblatt für Papierfabrikation, 57. Festheft, 30—34 (1926).

[41]) Cellulosechemie 10, 99—100 (1929).

[42]) Z. und P. 3, 225 (1923).

[43]) Z. und P. 5, 307 (1925); vergl. Papier-Fabrikant 7, 726—727 (1926).

[44]) Cellulosechemie 10, 97—107 (1929).

[45]) D. R. P. 336 535 (1919), Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation, Aschaffenburg; vergl. auch C. G. Schwalbe, D. R. P. 395 119 (1923), und Y. Kylander, Pappers- och Trävarutidskrift för Finland, 78—81 (1929).

[46]) Z. und P. 1, 11—15 (1921).

[47]) Pappers- och Trävarutidskrift för Finland, Heft 23 und 24 (1925); vgl. Papier-Fabrikant 23, 399—405 (1925).

[48]) Papier-Fabrikant 23, 1—6 (1925).

[49]) K. Berndt, Papier-Fabrikant 23, 584—587 (1926).

[50]) Pappers- och Trävarutidskrift för Finland, 77 bis 78 (1929).

Digitized by Google

der Kiefer durch die Steigerung der Löslichkeit des Calciumsulfits zu erklären ist. In der Kochflüssigkeit stehen Calciumbisulfit und Natriumacetat miteinander im Gleichgewicht. Man könnte also ebensogut sagen, man kocht mit einer Lösung von Natriumbisulfit und Calciumacetat in überschüssiger schwefliger Säure. Es war bereits ausgeführt worden, daß dem Alkalibisulfit beim Kochprozeß eine spezifisch günstige Wirkung zuzuschreiben ist. Es ist unwahrscheinlich, daß diese nur auf erhöhtem Harzemulgiervermögen beruht.

Es soll noch kurz über wissenschaftliche Versuche zur Kernholzfrage berichtet werden. Ekenstam[51]) hat mit Hilfe von Alkohol, Aether und Natronlauge verschiedene Kiefernkernauszüge hergestellt. Mit diesen Extrakten wurden Kiefernsplint- und Fichtenhölzer imprägniert und dann mit Bisulfitlösung gekocht. Bei dieser Arbeitsweise gewinnt man einen Einblick, wo die schädlichen Stoffe des Kiefernkernes zu suchen sind. Es zeigt sich auch hier, daß für den Kochprozeß nicht die Menge, sondern die Beschaffenheit der Harze ausschlaggebend ist. Wir verstehen dabei unter dem schädlichen „Kernharz" diejenigen Bestandteile, die den Aufschluß verhindern. Im Gegensatz dazu bezeichnet man als schädliches Harz im Sinne des Papiermachers das Harz, das bei der Weiterverarbeitung der Zellstoffe zu Störungen Anlaß gibt.

Das wesentliche Ergebnis der von Schwalbe und Ekenstam ausgeführten Extraktions-, Imprägnier- und Kochversuche ist folgendes: Für die völlige Extraktion der schädlichen Stoffe sind nur Alkohol und Aceton brauchbar. Aether und Benzol sind ungeeignet. Untersucht man den Alkoholextrakt, in dem die schädlichen Stoffe enthalten sind, so zeigt sich, daß in diesem isolierten Zustand die schädlichen Stoffe auch in Aether löslich sind. Wenn man den Alkoholextrakt des Kiefernkernes mit Aether behandelt und mit dem ätherlöslichen Teil des Alkoholextraktes Fichtenholz imprägniert, so läßt sich dieses nach dem Bisulfitverfahren nicht mehr aufschließen. Dagegen kann das mit dem ätherunlöslichen Teil des Alkoholextraktes imprägnierte Fichtenholz mit Bisulfit aufgeschlossen werden. Wir haben hier ein Musterbeispiel für den kolloidchemischen Charakter des Holzes. Die Holzfaser, als typisches Kolloidgebilde, verhindert die Extraktion bestimmter Stoffe mit Aether, obwohl diese Stoffe im freien Zustande in Aether löslich sind. Es kommt bei der Extraktion nicht nur auf die Löslichkeit in analytischem Sinne an, sondern auch darauf, daß die Lösungsmittel die Zellmembranen durchdringen[52]), und daß die mit Extrakt beladenen Lösungen wieder aus dem Holz herausdiffundieren. In Uebereinstimmung damit zeigte sich bei Imprägniervorsuchen, daß die Stoffe, die beim Kochprozeß störend wirken, auch schwer in Fichtenholz hineinzubringen sind.

Die Versuche, die schädlichen Stoffe zu isolieren oder charakteristische Metallsalze darzustellen, haben bisher noch nicht zum Erfolg geführt. Es konnte jedoch festgestellt werden, daß der oder die in Frage kommenden Stoffe Säurecharakter haben und daß sie ein lösliches Calciumsalz bilden. Ganz allgemein läßt sich sagen, daß es zur Förderung der Kiefernkernholzkochung zwei Wege gibt. Der eine ist der, daß man versucht, durch Vorbehandlung des Holzes, durch Aenderung der Kochbedingungen oder der Laugenzusammensetzung einen Aufschluß zu erzielen. Der andere Weg ist der, daß man versucht, die schädlichen Stoffe des Kernholzes zu isolieren und ihre Eigenschaften festzustellen. Wenn wir erst wissen, welche Stoffe es sind und wie weit kolloidchemische Fragen damit verknüpft sind, werden wir auch sagen können, ob es möglich ist, die Kiefer samt Kern nach einem modifizierten Bisulfitverfahren wirtschaftlich aufzuschließen.

Dr. Wrede fragt, ob es bekannt sei, ob die Industrie Magnesiumsulfitlaugen verwende oder Laugen mit größerem Magnesiumgehalt vorziehe.

Dr. Berndt: Die Frage nach der Verwendung magnesiahaltiger Bisulfitlaugen ist in erster Linie eine Frage nach der Herstellung solcher Lösungen, für die vor allem der Dolomit in Frage kommt. In Ländern mit geeigneten Dolomitvorkommen wird mit Erfolg Dolomit an Stelle von Kalkstein zur Laugenbereitung benutzt. Die schwerere Löslichkeit des Dolomitsteines in Säuren bereitet aber häufig Schwierigkeiten im Turme; zudem sind viele Dolomite wegen ihres Eisengehaltes für die Kochung ungeeignet. Es sind auch eine Reihe von Verfahren zur Bereitung von magnesiahaltigen Kochflüssigkeiten aus den Magnesiumsalzen der Kaliindustrie vorgeschlagen worden[53]). Diese Verfahren haben sich meines Wissens bisher nicht in der Technik eingeführt. Zweifellos bietet die Benutzung des Magnesiumbisulfits bei der Kochung Vorteile[54]), wie den geringeren Aschegehalt, der durch die leichtere Löslichkeit der Magnesiumsalze bedingt ist, ferner den geringeren Harz- und Fettgehalt der Magnesiastoffe sowie die leichtere Bleichbarkeit. Endlich scheint die Magnesia reißfestere Stoffe zu liefern. Sie wird insbesondere in Amerika empfohlen.

Herr Ferenczi weist darauf hin, daß von ihm früher geleitete Fabriken in Ungarn und Steiermark sich von der Verwendung von Dolomiten und Magnesiten Vorteile erhofft hatten, die aber nicht eintraten.

Dr. Steinbock erwähnt, daß auch seine Firma Versuche ausgeführt hat, aus Kiefernholz nach dem Bisulfitverfahren Cellulose herzustellen, mit dem Ergebnis, daß der Kern mit den Aesten als unaufgeschlossene Masse zurückblieb, die Verwendung von Kiefernholz für die Cellulosefabrikation also als unwirtschaftlich anzusehen war. In einer befreundeten Fabrik war beobachtet worden, daß bei der Verwendung von der Forleule befallenen und daher mehr oder minder abgestorbenen Kiefernholzes der Anteil an unaufgeschlossenem Kern nach der Kochung wesentlich geringer war. Der Harzgehalt in diesen Hölzern war scheinbar stark zurückgegangen, womit wohl die bessere Aufschließbarkeit zusammenhing. Durch das Absterben des Holzes war vielleicht ein Teil der „schädlichen" Harze mitzerstört worden.

Dr. Berndt: Es wäre interessant und wichtig zu wissen, wie groß der Kernanteil in dem verwendeten Forleulenholz war. Dieses war vielleicht jünger und damit kernärmer als das normal benutzte Kiefernholz. Zur Zeit der Fraßkalamitäten wird vielfach jüngeres Holz verarbeitet, das unter normalen Bedingungen noch nicht

---

[51]) Cellulosechemie 10, 32—34 (1929).

[52]) Vergl. H. Wenzl, Z. und P., 228—232 (1922).

[53]) C. G. Schwalbe und K. Berndt, Papier-Fabrikant 22, Festheft, 65—71 (1924); v. Possanner, Papier-Fabrikant 27, 537—543 (1929); K. Berndt, Papier-Fabrikant 27, 565—569 (1929).

[54]) K. Berndt, Dissertation, Techn. Hochschule, Berlin 1926; ferner v. Possanner sowie K. Berndt a. a. O.

Digitized by Google

geschlagen wird. Bei jüngerem Holz stößt man aber leicht bei der Entrindung wegen des hohen Schälverlustes auf Schwierigkeiten. — Bezüglich der Magnesia ist noch zu erwähnen, daß sie die Verwendung basenreicherer Kochflüssigkeiten gestattet, die, wie insbesondere Hägglund gezeigt hat, unbedingt Vorteile bieten. Vortragender hat ein Verfahren entwickelt[55]), um aus Magnesiumsulfat, Ammoniak und schwefliger Säure Magnesiumsulfit und als Düngesalz wertvolles Ammonsulfat herzustellen.

[55]) D. R. P. 463 720.

Alte Papiermühlen im Herzogtum Braunschweig.

Von Fr. von Hößle.

(Fortsetzung aus Heft 18.)

Drei Räbker Papiermühlen

(zwischen Königslutter und Helmstedt).

Der im Jahre 1916 verstorbene Herr Pastor K. Böhme des an der Schunter liegenden Dorfes Räbke hat mit jahrelangem Studium vieler Archiv- und Pfarramtsakten als Lieblings- und Lebenswerk seine „Räbker Heimatkunde" niedergeschrieben, von welcher das braunschweigische Magazin 1902 in Nr. 7 einen kurzen Auszug Böhmes über die ehemalige Papierindustrie in Räbke brachte.

Aus diesem sowie der noch ungedruckten Handschrift lernen wir Gründung und Schicksal dreier Papiermühlen kennen.

An der Schunter, welche den Ort durchfließt, standen schon seit den ältesten Zeiten verschiedene Mühlen in Betrieb, darunter auch eine herrschaftliche Mahlmühle, und noch kurz vor 1600 hielt daselbst der erste „kunsterfahrene Papiermacher" seinen Einzug.

1. Die mittlere Papiermühle.

Weil die Verpachtung genannter Mahlmühle (Haus Nr. 87) für die Herrschaft unrentabel war, verkaufte Anton von Warberg im Jahre 1594 das ganze Anwesen an den Papiermacher Hermann Brandes (unbekannter Herkunft) für 450 Taler, der Käufer übernahm dafür das Mühlengebäude mit Hof und Garten, einen Platz hinter dem Garten, dem Nachbarrecht in Räbke, der Berechtigung zur Vieh- und Schweinezucht. Gegen Entrichtung von jährlich 5 Taler Erbenzins und Lieferung von zwei Ries gutem Schreibpapier war er von allen Diensten frei und konnte unbehindert schalten und walten.

Mit Einrichtung einer Papiermühle hat Brandes dem Ort ein neues Gewerbe gegeben, das zu großer Blüte gelangen sollte, und es darf ihm dieses Verdienst um Räbke nicht vergessen werden. Doch durften erst spätere Geschlechter ernten, was er gesäet hatte.

Seine eigenen schönsten Hoffnungen wurden nämlich durch den 30jährigen Krieg jäh vernichtet. Nachdem er seine Mühle hatte abbrechen und ihre Stätte hatte wüst lassen müssen, starb er in der Kriegsnot.

Es dauerte lange, bis wieder eine Papiermühle erstand. 1646 zeigte ein mutiger Papiermacher, Christian Stefan aus Celle, wohl die Absicht, eine solche zu errichten, konnte seinen Plan jedoch nicht zur Ausführung bringen.

Erst 1675 kaufte der Räbker Ernst Wahnschape von den Brandesschen Erben den immer noch ungenutzten Platz für 150 Taler, wovon 50 Taler als „dritter Pfennig" ans Amt gingen, und errichtete wieder eine Papiermühle.

Wenn die Wahnschape die Papiermühle auch längere Zeit besaßen, so scheinen sie doch nicht Papiermacher gewesen zu sein, vielmehr figurieren ihre Pächter die Papiermeister Jürg Canebly[4]), dann dessen Witwe um 1700 bis 1708, später ein Johann Christian Göbel, 1725 bis 1734, in der Geschichte als die wichtigeren Persönlichkeiten. Göbel hatte zu bezahlen jährlich:

80 Taler Pacht an die Wahnschape-Erben,
10 Taler Erbenzins an das Amt,
2 Taler Mühlenschatz an das Amt,
2 Ries gutes Schreibpapier an das Amt.

1734 trat der letzte Wahnschape das väterliche Erbe an und der Betrieb der Papiermühle lag in den Händen des Meisters Johann Caspar Bergmann.

Aus Akten des Jahres 1747 geht hervor, daß Wahnschape beim Amt sich unbeliebt gemacht hatte; zuerst wegen der Abgaben und Viehhaltung. Besonders aber bei seinem Genehmigungsgesuch zur Einrichtung eines „holländischen Geschirrs", anläßlich dessen der Herr Oberamtmann in seinem abweisenden Gutachten sich äußerte:

„Wahnschape gehöre zu der Sorte von Leuten, die hinterlistige Streiche und Praktiken gewohnt und bedacht seien, durch subtile Griffe und Ränke alle Nahrung an sich zu ziehen."

Diese abfällige Einschätzung des Charakters von Wahnschape verstehen wir erst, wenn wir seinen Namen unter den an der ruchlosen Tat gegen den neu aufgezogenen Nachbar und Kollegen Borchert auf der Obermühle Beteiligten lesen. Immerhin gelang es Wahnschape, 1749 die Genehmigung zur Einführung des Holländerwerks zu bekommen, und das Geschäft hat sich entschieden gehoben. Das bezeugt der ansehnliche Preis von 4000 Talern, welche Johann Ernst Scharschmidt als neuer Interessent im Jahre 1764 für die Papiermühle bezahlte.

Dieser neue Besitzer war aus Plauen i. V. gebürtig, hatte in einer der Nürnberger Papiermühlen gelernt und war schon sieben Jahre Pächter einer Papiermühle bei Sondershausen. Ihm ging ein guter Ruf voraus, wie er auch als vermögend galt, und die Regierung sah solche Ausländer gerne ins Land kommen. Als er jedoch vorstellig wurde, man möge ihm für das erste Jahr Erbenzins und Mühlenschatz erlassen, erlebte er enttäuschende Abweisung.

Scharschmidt hatte 1000 Taler in bar anbezahlt, aber angeblich sofort 700 Taler aufgewendet für Erneuerung des Holländerwerks und Lumpenschneiders sowie für Anschaffung von zwei neuen Pressen. In Anerkennung dessen erfreute ihn die Kammer mit einem größeren Auftrag von Papier, für welchen sie ihm 100 Taler Vorschuß gewährte.

[4]) Mehrere Papiermacher Canebley arbeiteten in Papiermühlen von Westfalen und Lippe.

Digitized by Google

Tatsächlich konnte es Scharschmidt mit der großen Papiermühle in Oker sehr wohl aufnehmen, bei der die fürstlichen Behörden in Braunschweig bisher ihren Bedarf gedeckt hatten, denn man erkannte jetzt, daß das Räbker Papier sowohl von dieser wie von der oberen Papiermühle (Borchert) besser und billiger sei. Der Meister Stedekorn in Oker vermerkte diesen Wettbewerb natürlich sehr übel und rächte sich durch Beschwerden über Lumpenankäufe und Erweiterungspläne des Nebenbuhlers am Elm, wie es scheint, ohne Erfolg. Vielmehr ging es entschieden vorwärts mit Scharschmidt. Er vermehrte seinen Besitz bedeutend, indem er 1786 den Platz und die Reste der ehemaligen herrschaftlichen Papiermühle am Herkling nebst 20 Morgen Ländereien, Gärten, Wiesen, Freiheiten und Gerechtigkeiten für 2250 Taler als Erbenzinsgut vom Drosten Wahnschaffe (nicht zu verwechseln mit Wahnschape) zu Uepplingen kaufte. Die Grundstücke nahm er in landwirtschaftliche Benutzung, und während er den dortigen Teich bestehen ließ, warf er den Mühlengraben zu, wodurch seine Papiermühle eine verstärkte Wasserkraft erhielt.

Um die Jahrhundertwende überließ der unternehmungslustige Mann die Papiermühle samt 36½ Morgen Ackerland und Wiesen käuflich seinem Sohn Johann Wilhelm Scharschmidt zum Preise von 5000 Taler in Gold und 9000 Taler in Konventionsmünze. Fleiß, Tatkraft und bescheidener Haushalt des Vaters führten zu der Wertsteigerung seines Anwesens, und als er 1825 in hohem Alter verstorben war, wußten nach einer vielleicht übertriebenen Einschätzung die Zeitgenossen zu erzählen, der Scharschmidt, welcher einst mit einspänniger Karre angefahren sei, habe sich mit vierzigtausend Talern zur Ruhe gesetzt.

Johann Wilhelm Scharschmidt kaufte 1813 noch die obere Papiermühle für 2700 Taler, um deren Konkurrenz zu beseitigen und das ganze Räbker Papiergeschäft in seine Hand zu bringen, doch war er nun zu stark belastet, so daß er sich schwer auf der Höhe halten konnte. Nebenbei schädigte er sich durch Prozeßsucht und erlitt viel Schaden durch ein Brandunglück.

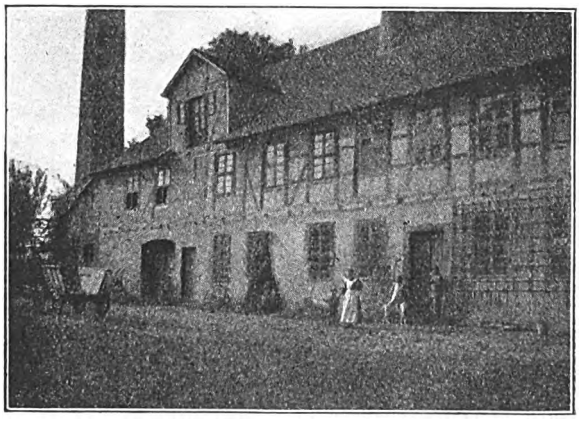


Abb. 7. Die Senfmühle in Räbke, erbaut aus den Baustoffen des auf Abbruch verkauften Jagdschlosses Langeleben.

Am 23. Mai 1830 vernichtete eine große Feuersbrunst, in der auch ein Papierergeselle ums Leben kam, die Papiermühle. Scharschmidt baute sie wieder auf, wozu er Bausteine von dem gerade abgebrochenen Langeleber Schloß erhielt. Hierzu die Abb. 7.

Finanziell zurückgekommen, starb Johann Wilhelm Scharschmdit 1834 mit Hinterlassung so großer Schulden, daß sein Sohn und Nachfolger Gustav Scharschmidt sich vor die schwierigste Aufgabe gestellt sah.

Er nahm den Kampf ums Dasein zwar mutig auf, aber Unglück ließ ihn nicht vorwärts kommen. Um den Betrieb zu verbessern, baute er 1845 unterhalb der Papiermühle ein sogenanntes Beigeschirr zur Erzeugung von Lumpenhalbzeug, weil die zwei Holländer der Papiermühle nicht ausreichten.

Zu dieser Zeit standen sechs Pferde und 32 Personen, darunter fünf bis sechs Gesellen mit vier oder fünf Lehrlingen in dem Betrieb, und dem allerdings vermehrten Umsatz standen stets wachsende Unkosten gegenüber. Die Ernährung der Gesellen und Löhnung der übrigen Leute wurde immer teurer und aus der Geldverlegenheit kam Scharschmidt nicht heraus. Drei Umstände aber vernichteten vollends seine Existenz.

Im Oktober 1845 gleich nach dem Bau des Beigeschirrs brach wieder ein großer Brand aus, der vom Wohnhause das Dach, die andern Gebäude aber ganz zerstörte. Nun raffte sich Scharschmidt nochmals auf, baute nicht bloß neu, sondern suchte sich auch der Neuzeit anzupassen, indem er die alte Einrichtung durch teure französische Maschinen ersetzte und ihretwegen einen Schweizer, den Appenzeller Jakob Friedrich Zürcher, ins Geschäft aufnahm. Aber er mußte erleben, daß diese Maschinen sich als unbrauchbar erwiesen; statt des erhofften Vorteils also wieder ein Schaden, und zwar in doppelter Hinsicht; die Anschaffungskosten waren umsonst gewesen, und es konnte fortan kein Schreibpapier, sondern nur Tapeten gemacht werden. Dazu gesellte sich als dritter verderblicher Umstand, daß die Herstellung des Papiers immer mehr in großen Papierfabriken betrieben wurde, welche die kleinen Papiermühlen unmöglich machten, und die verschuldeten Papiermühlen mußten natürlich zuerst unterliegen. So war das Schicksal Scharschmidts besiegelt. Denn schließlich hatte er 26 000 Taler Schulden; da konnte er nicht mehr. Gegen Zusicherung eines kleinen Altenteils, namentlich einer Wohnung, trat er die Papiermühle an seinen Bruder Hermann Scharschmidt ab. Dieser konnte natürlich das Verderben nicht mehr aufhalten. Nachdem eben die alte Mutter gestorben, welche Zeugin des Verfalles hatte sein müssen, kam anfangs 1867 das ganze Anwesen unter den Hammer[5]), wobei der Kaufmann Friede in Helmstedt Meistbietender blieb. Dieser verkaufte schon nach einem Jahr wieder an die Papierhandlung Bollmann Witwe und Sohn in Braunschweig, deren Inhaber jedoch keine Lust hatten, hier Papier zu machen.

110 Jahre waren die Scharschmidt zu Räbke gewesen; schnell waren sie zu Wohlstand und Ansehen emporgestiegen, schnell aber auch gesunken — ein schönes väterliches Erbe zu erhalten, ist auch nicht so leicht. (Fortsetzung folgt.)

[5]) Hier ist nicht näher gesagt, ob es sich um die mittlere und obere Papiermühle insgesamt handelte. In der oberen Papiermühle hat nämlich noch ein Leunig um diese Zeit weiter gearbeitet; siehe nächste Geschichte.

Digitized by Google

Ueber Acetatseide.

Von D. Krüger.

Kaiser-Wilhelm-Institut für physikal. Chemie und Elektrochemie, Berlin-Dahlem.

Ergänzung zu dem Vortrag „Ueber Acetatseide".[1])

In meinem im September vorigen Jahres in der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure gehaltenen Vortrage über Acetatseide war eingangs auch ein Ueberblick über die wirtschaftlichen Verhältnisse in der Acetatseidenindustrie gegeben worden und dabei die Daten für das Jahr 1928 zugrundegelegt. Inzwischen hat sich die Lage der deutschen Acetatseidenindustrie gebessert. Die Aceta G. m. b. H. dürfte zur Zeit täglich 1,2 bis 1,5 Tonnen, die Deutsche Rhodiaseta A. G. 1 bis 1,2 Tonnen, beide Fabriken also jährlich zusammen etwa 750 Tonnen produzieren. Der Gesamtbedarf an Kunstseide betrug in Deutschland 1929

Kunstseide-Produktion (in 1000 lbs).

Land	Gesamtproduktion	Viskose	Acetat	Kupferseide	Nitroseide
Deutschland	44 000	30 000	1 000[3])	13 000	—
Belgien	16 000	9 000	4 000	500	2 500
Frankreich	38 000	31 000	5 500	1 500	—
England	48 500	34 000	14 000	500	—
Holland	20 000	19 500	500	—	—
Italien	50 000	47 000	2 000	1 000	—
Vereinigte Staaten	131 325	110 525	7 500	2 300	11 000
Kanada	3 750	2 500	1 250	—	—

etwa 24 000 Tonnen. Nimmt man an, daß hiervon 7 bis 7,5 %, d. h. 1700 bis 1800 Tonnen auf Acetatseide entfallen, so wäre die deutsche Acetatseidenindustrie also imstande, etwa die Hälfte des Bedarfs zu decken.

Die Weltproduktion an Acetatseide hat im letzten Jahre beträchtlich zugenommen, nämlich von etwa 25 000 000 lb im Jahre 1928 auf etwa 36 000 000 lb im Jahre 1929; sie verteilt sich auf die einzelnen Acetatseide herstellenden Länder wie folgt[2]) (zum Vergleich ist auch die Produktion dieser Länder an den anderen Kunstseidearten mit angegeben):

Was die bei der Acetatseidenfabrikation zu erzielenden Gewinne anbelangt, so dürften die Verhältnisse in Deutschland ungünstiger liegen als im Auslande, z. B. Frankreich und Belgien. In einem Artikel „Selbstkostenberechnung in der Kunstseidenindustrie" gelangt Bodenbender[4]) für Deutschland unter Voraussetzung einer Tagesproduktion von 1 Tonne zu folgenden Zahlen:

Pro kg in M.	Kupferseide	Acetatseide	Nitroseide	Viskose
Verkaufspreis	14,38	18,55	11,27	10,27
Herstellungskosten	9,38	12,86	12,71	6,75
Vertriebskosten	0,94	1,29	1,27	0,68
Reingewinn	+ 4,06	+ 4,40	— 2,71	+ 2,84

Auch die Angaben von Bodenbender sind jedoch durch inzwischen eingetretene Preisänderungen überholt; der Konventionspreis für Acetatseide, Titer 75, beträgt zur Zeit nur noch 14 RM.

[1]) Papier-Fabrikant **28**, 1 (1930).

[2]) Aus Textile World **76**, 89 (1929). Weitere Schätzungen vgl. Chem. Ind. **1930**, 259, 324, 381.

[3]) Die Produktion der Deutschen Rhodiaseta ist noch nicht berücksichtigt.

[4]) Melliands Textilber. **10**, 494, 573 (1929).

ZEITSCHRIFTENSCHAU

F. Stöckigt: Die „Pressa", Köln 1928. „Papier-Fabrikant" **26**, 425—27 (1928).

Berichterstattung über die Kölner Ausstellung, insbesondere die Papierschau. Stö.

v. Possanner: Die Aenderung von Reißlänge, Dehnung, Doppelfalzzahl und Leimfestigkeit beim Satinieren von Papier. „Papier-Fabrikant" **26**, 453—62 (1928).

Dünne, holzhaltige Papiere werden durch Satinage nur wenig beeinflußt, während stärkere Zellstoffpapiere 9—11 % an Reißfestigkeit gewinnen. Ein schmierig gemahlenes Zellstoffpapier ergab nach der Satinage wesentlich höheren Zuwachs an Reißlänge, Dehnung und Berstdruck als ein gleichschweres rösches Papier. — Die Dehnung erhöht sich zumeist um 20—30 %, die Falzzahl um 30—50 %. — Durch starkes Kalandrieren kann die Leimfestigkeit eines Papiers bis auf den zehnten Teil seines ursprünglichen Wertes sinken. Stö.

W. Brecht: Verlustkontrolle im Fabrikationsbetrieb. „Papier-Fabrikant" **26**, 469—73 (1928).

Der Vortrag behandelt die Beeinflussung des Reingewinns durch Rohstoff-, Energie- und Arbeitsbedarf, die Ausschußbekämpfung, Verringerung der Rohstoffverluste, Herabsetzung der Arbeitskosten und der Verluste im Abwasser. Stö.

L. Friedländer: Mechanisierung der Zellstoffkochung. „Papier-Fabrikant" **26**, 474—75 (1928).

Vf. macht Angaben, unter welchen Umständen die Zellstoffkochung mechanisiert werden kann. Stö.

W. Schmid: Die Zeitungspapier-Weltproduktion unter besonderer Berücksichtigung derjenigen der Vereinigten Staaten. „Papier-Fabrikant" **26**, 475—81 (1928).

H. Schwalbe: Ein neuer Blattapparat. „Papier-Fabrikant" **26**, 485—88 (1928).

Vf. beschreibt einen neuen mit Rührwerk ausgestatteten Blattbildungsapp. und teilt Festigkeitsbest. mit, die mit den auf dem App. hergestellten Blättern ausgeführt wurden. Stö.

E. Belani: Neue Wege des Kraftmaschinenbaues. „Papier-Fabrikant" **26**, 488—492 (1928).

Vf. schildert die Wirkungsweise der Quecksilber- und der Diphenyloxyd-Dampfturbine, sowie der axialrotierenden Kolbendampfmaschine. Stö.

W. Nippe: Quellfähigkeitsmessungen an ungebleichten Sulfitzellstoffen. „Papier-Fabrikant" **26**, 501—06 (1928).

Nach einer einleitenden kurzen Besprechung der bekannten Methoden zur Best. des Quellungsgrades, berichtet Vf. über sein hygroskopisches Verf. — Vf. bestimmt die Wasseraufnahme des Zellstoffes in einem Luftstrom von 80 % rel. Luftfeuchtigkeit bei 30° C ± 0,25° C. Die Luft wurde mit gesättigter Kochsalzlsg.

Digitized by Google

auf den geforderten rel. Luftfeuchtigkeitsgehalt einreguliert.

(Es ist das einzige Verf., daß wirklich exakte Quellzahlen liefert. Leider ist die Methode nicht ganz einfach in der Durchführung und erfordert mindestens 24 Std. D. Ref.) Stö.

K. Fenchel: Die Beeinflussung physikalischer Eigenschaften des Papierblattes bei der Fabrikation. „Papier-Fabrikant" **26**, 517—521 (1928).

Als wichtigste physikalische Eigenschaften werden von dem Vortragenden besprochen: Gewicht, Durchsicht, Dicke, Dichte (Härte), Oberfläche, Festigkeit und Wasserdehnung. Stö.

E. Öman: Welchen Einfluß übt das Einleiten von Sulfitablaugen in Flußwasser auf dessen Säuregrad aus? „Papier-Fabrikant" **26**, 529—32 (1928.)

Bei einer Verdünnung der Sulfitlauge mit Flußwasser im Verhältnis 1 : 350 erhöht sich die Acidität von P_H = 6,6 auf 4,8 und bei 3000facher Verdünnung auf P_H = 6,4. — Diese Zunahme des Säuregrades ist jedoch für die Flora und Fauna im Flußwasser unschädlich. Stö.

R. Toepel: Die Wasserkräfte und ihr Wert. „Papier-Fabrikant" **26**, 532—37 (1928).

Ein Vergleich zwischen Wasserkraft und Dampfkraftanlagen. Stö.

W. Schmid: Der Gang der Entwicklung zur Trockenpartie. „Papier-Fabrikant" **26**, 537—540 (1928).

O. Minton hat die Vakuum-Trocknung des Papiers technisch durchgeführt und in langjähriger Arbeit ausgebildet. Große Schwierigkeiten bildete früher die Luftabschlußvorrichtung. Ursprünglich wurde Quecksilber angewandt, heute wird indessen ein mechanischer Abschluß angewandt. Damit arbeitet seit 1926 bei Price Brothers eine Rotationsdruckpapiermaschine bei 230 m Geschw. ohne irgendwelche Anstände. Stö.

G. Soltau: Einiges über die SO_2-, Wärme- und Mengenbilanz der Uebertreiblauge und der Uebertreib- und Entspannungsgase beim Sulfitkochprozeß. „Papier-Fabrikant" **26**, 550—54 (1928).

Aus den Temperatur- und Druckverhältnissen im Kocher wird die Zusammensetzung der Uebertreibgase berechnet. Während des An- und Hochkochens sind die Uebertreibgase stark SO_2-haltig. — 10—15 % der dem Kocher zugeführten Wärme ist in den Uebertreibgasen enthalten. Für die einzelnen Stufen des Kochprozesses werden SO_2, H_2O und Wärmemengen, die wiedergewonnen werden, angegeben. Stö.

H. Barthold: Ueber die Beanspruchung und Durchbiegung von Walzen in Papiermaschinen. „Papier-Fabrikant" **26**, 611—64 (1928).

Vf. äußert sich über die Berechnung von Walzen auf Festigkeit, auf Durchbiegung, weiter über die Ermittlung der Belastung P, über Spannungen im Obertuch einer Selbstabnahmemaschine, über Bombierung und über die Ausführung von Leitwalzen. Stö.

E. Schmidt: Methoden zur Konstitutionsermittlung des Holzes. „Papier-Fabrikant" **26**, 673—79 (1928).

Bei der wechselweisen Einwirkung von ClO_2 und Na_2SO_3 hinterläßt jede verholzte Zellwand einen ligninfreien Cellulose-Hemicellulose-Komplex, in dem sich die Cellulose mit karboxylhaltigen Polysacchariden (Glykuronsäure) in einem esterartig gebundenen Zustand befindet. In diesem nativen Komplex stehen bei Buche Cellulose und Xylan im Verhältnis 3 : 1, daraus wäre zu folgern, daß das Cellulose-Mol dreimal so groß ist wie das des Xylans. Der ClO_2-Na_2SO_3 resistente Zellwandbestandteil ist frei von Galaktose. Stö.

A Noll: Schnellmethode zur Stoffdichte-Bestimmung. „Papier-Fabrikant" **26**, 664—66 (1928).

Der Trockengehalt wird aus dem Schleudergewicht eines Stoffes, der 3 Min. lang in einer Zentrifuge entwässert worden ist, berechnet. Der Trockengehalt des Schleudergutes beträgt 27,4 % abs. — Die elektrisch angetriebene Zentrifuge wird von der Pan-Separator-Gesellschaft G. m. b. H. in Tilsit gebaut (Abb.). Stö.

A. D. J. Kuhn: Neuartiges Trocknungs- und Verpackungs-Verfahren für Zellstoff, Holzschliff und anderen Halbstoffen der Fidalgo Pulp Manufacturing Company, Anacortes, Washington. „Papier-Fabrikant" **26**, 696—700 (1928).

Vf. schildert die Heißlufttrocknung von Zellstoff nach dem System Fidalgo unter gleichzeitiger Beifügung mehrerer Abb. Stö.

E. Oeman: Die Beeinflussung der Harzleimung durch Erwärmung der feuchten Papierbahn. „Papier-Fabrikant" **26**, 705—07 (1928).

Harzgeleimte Papiere, die bei einem hohen Feuchtigkeitsgehalt auf höhere Temp. (70° C) erhitzt werden, können an Leimfähigkeit stark einbüßen oder sie auch ganz verlieren, wenn das Stoffwasser eine unzureichende Acidität aufweist. Der P_H-Wert soll 4,0—5,0 betragen. — Dadurch erklärt sich, warum Stöckigt und Klingner keine Leimung erhielten, wenn der Alaunüberschuß vor dem Harzleimzusatz weggewaschen wurde. Stö.

E. Oeman: Ueber Viskositätsbestimmung von Kunstseidezellstoff. „Papier-Fabrikant" **26**, 770—78 (1928)

Die Viskosität eines Zellstoffs variiert mit der erlittenen Trocknung und der Fasergröße. Schmierigmahlung und starkes Pressen des Zellstoffs hat nahezu keinen Einfluß. Neben der Mercerisation ist besondere Sorgfalt auf die Schwefelkohlenstoffbehandlung zu legen. CS_2 in Dampfform erweist sich am geeignetsten. Verschiedene Viskosimeter werden kritisch besprochen. Stö.

K. Dauselt: Untersuchungen über den Einfluß von Säuren und Alkalien auf die Schleimbildung bei Zellstoff. Mittlg. aus dem papiertechn. Institut der Gewerbe-Hochschule Köthen i. Anh.

Mineralsäuren und Alkalien fördern zwar die Schleimbildung beim Mahlen von Zellstoff, erniedrigen aber gleichzeitig dessen Festigkeitseigenschaften im daraus angefertigten Papier. — Essigsäure und $NaNO_2$ sowie andere anorganische Salze beschleunigen ebenfalls das Schmierigwerden des Stoffes, ohne die Festigkeitswerte ungünstig zu beeinflussen. — Mit dem Steinzeugholländer läßt sich schmierig gemahlener Stoff eher herstellen als durch Zusatz von Chemikalien. Stö.

Janata: Oberflächeneigenschaften von Papier. „Papier-Fabrikant" **26**, 728—31 (1928).

Vf. behandelt die Faktoren, die auf die Papieroberfläche gestaltend einwirken, als wie Faserart, Mahlungsgrad, Siebbeschaffenheit, Pressendruck und Kalandrieren. Stö.

H. Schwalbe: Beitrag zur Leimungstheorie. „Papier-Fabrikant **26**, 738—40 (1928).

Allgemeine Ausführungen über die Zubereitung von Harzleimmilch (Emulgatoren). — Bei hoher Trokentemp. kann man die Leimfestigkeit bis zum zwölffachen steigern. — Vf. entwickelt seine Anschauung über die Ablagerung des Harzes im Papier. Stö.

H. Schwalbe: Einfluß der Pressung auf die Festigkeit. Mittlg. aus dem papiertechn. Institut der Gewerbe-Hochschule Köthen i. Anh. „Papier-Fabrikant" **26**, 754—57 (1928).

Das Festigkeitsmaximum beim Naßpressen von Mitscherlich-Zellstoff-Papierbogen liegt bei 60 at, sowohl bei niederen als auch bei höheren Mahlgraden (25-, 50-, 75-Schopper-Riegler). Stö.

Digitized by Google

K. Dauselt: Kocherausmauerung. „Papier-Fabrikant" 26, 709—10 (1928).

Vf. widerspricht der Behauptung, daß bei Holzdämpf-Kochern eine Kupferauskleidung der Metall-Zementauskleidung vorzuziehen sei. Stö.

E. Hägglund: Die Chemie der Sulfitzellstoffkochung und deren chemische Kontrolle. „Papir-Journalen" 17, 307 (1929).

Es ist auf die Struktur des Fichtenholzes und dessen chemische Zus. (siehe auch „Pap.-Fabr." 27, 108 [1929]) eingegangen, die Frage der Reaktion des Lignins mit Bisulfitlösungen und damit zusammenhängende Probleme, sowie die der Zuckerbildung und des Zuckerabbaues im Kochprozeß erneut eingehend besprochen. — Bei der Herstellung von starkfaserigem Sulfitzellstoff strebt man nach höchstmöglicher Ausbeute an defibrierbarer Faser. Der Ligningehalt spielt eine mehr untergeordnete Rolle. Natriumbisulfitlösungen geben Höchstausbeuten bis zu 65 % und mehr des Holzgewichts (15 % Lignin). Für solch hohe Ausbeute ist es jedoch notwendig, daß die Hackschnitzel nicht allzu grob sind. Die mit gewöhnlichen Kochsäuren erhaltene Stoffausbeute hält sich bedeutend niedriger und ist außerdem in hohem Grade von der Laugenzirkulation abhängig. Vf. hält in dieser Beziehung die neueste Kochmethode nach Morterud (siehe „Pap.-Fabr." 28, 21 [1930]) für sehr bedeutungsvoll. Selbst mit den besten Zirkulationssystemen ist aber unter gegenwärtigen Bedingungen eine Ausbeutesteigerung über 54 % bis 55 % unmöglich. Meist wird man sich mit etwa 50 % begnügen müssen. Vf. betrachtet das Problem einer hohen Stoffausbeute mit billigen Kochsäuren als das von der praktischen Holzchemie zu lösende allerwichtigste. — Schließlich sind die für die chemische Kontrolle der Kochung üblichen Untersuchungsmethoden, die sich sowohl auf Lauge als auch Stoff erstrecken, kurz angegeben. Schd.

P. Klason: Ueber die Zusammensetzung des Lignins verschiedener Pflanzen. „Svensk Papp. Tidn." 33, 16 (1930).

Aus den Unters. geht hervor, daß das Lignin von Koniferen und Zykadeen ähnliche Zus. hat; es ist als eine polymere Form von Koniferylaldehyd $C_{10}H_{10}O_3$ anzusehen. Das Lignin anderer Pflanzengattungen, wie das der Laubhölzer, des Strohs, Bambus usw. ist als eine polymere Form eines Oxykoniferylaldehyds $C_{10}H_{10}O_4$ zu betrachten. Die Synthese des letzteren Lignins scheint sich im Prinzip von der Bildung des Koniferenlignins nicht zu unterscheiden. Schd.

S. Schmidt-Nielsen: Ueber die Viskosität von Faserstoffaufschwemmungen. „Papir-Journalen" 18, 5 (1930).

Es sind einleitend die mechanischen Grundlagen für die Viskositätsbestimmung besprochen und die Versuchsanordnung beschrieben, mittels welcher der Einfluß der Stoffkonzentration und Druck auf die Viskosität untersucht werden kann. Der Verlauf der Viskositätskurve ist in Abhängigkeit von der Konz. für Emulsoide und Suspensoide verschieden. Es wäre zu vermuten, daß sich Zellstoff- oder Holzstoffaufschwemmungen in Wasser entweder dem Kurvenverlauf der einen oder der anderen anpassen; in Wirklichkeit aber gibt die Unters. eines Zellstoffs (lufttr. und im Vers.-Holländer aufgeschlagen) einen von Ostwald für typische Kolloide aufgestellten Kurvenverlauf (stark ansteigend bei Konz. von 2,8—7 g/l und einem Druck von 3—20 cm). Die Viskosität (η) beträgt beispielsweise bei 20 cm Druck und 3 g/l Konz. = 0,024, bei doppelter Konz. = 0,18. Bei höheren Konz. wächst η stark an, fällt dagegen mit zunehmendem Druck rasch ab. Im Gegensatz zu Zellstoff verhält sich Holzstoff bezüglich der Viskosität wie ein wirkliches Suspensoid mit flacher Kurve bei zunehmendem Konzentrationsgrad; steigt letzterer jedoch auf 16—20 g/l, so erreicht η auch hier sehr hohe Werte. Aus der Holzstoffsuspension ausgeschiedener „Mehlstoff" (Faserschleier, Fasertrümmer) hat dem Holzstoff ähnlichen Kurvenverlauf, doch zeigt er für die niedersten Drucke und höhere Konz. ausgeprägte kolloide Tendenz, wenn auch lange nicht in dem Grade wie Zellstoff. Die Unters. sind vorläufig nur orientierender Natur. Um der Industrie brauchbare Zahlenwerte zu liefern, werden vor allem Unters. über den Einfluß des Mahlgrades und die Bedeutung der Faserlänge und Faserform notwendig sein, sowie Ausdehnung der Vers. auf in der Praxis übliche Stoffkonzentrationsgrade. Die Viskositätsbestimmung soll der Industrie mit Rücksicht auf die zweckmäßigste Transportart von Stoffaufschwemmungen verschiedener Konz. (bei einem Minimum an Kraftverbrauch) ein Fingerzeig sein. Schd.

P. Bellander: Die Holzbilanzen der nordischen Länder und die Aussichten für deren Papierholzerzeugung. „Svensk Papp. Tidn." 33, 55 (1930).

Unter Ausnützung der letzten Ergebnisse der schwedischen Reichs-Waldtaxierung kommt Vf. zu folgenden Holzvorräten in den nordischen Ländern (einschl. Rinde in Millionen Kubikmeter):

	Kiefer	Fichte	Laubholz	Summe	Pro ha Waldland in cbm
Schweden	690	715	300	1705	72
Finnland	777	481	362	1620	64
Norwegen	105	205	90	400	53

Jährlich praktisch nutzbarer Zuwachs (ausschl. Rinde in Millionen Kubikmeter).

	Kiefer	Fichte	Laubholz	Summe	Zuwachs pro ha Waldland in cbm
Schweden	16,2	18,0	7,3	41,5	2,0
Finnland	16,7	10,8	8,7	36,2	1,8
Norwegen	2,2	5,5	1,5	9,2	1,4

Den Gesamtverbrauch der drei Länder obigen Zahlen gegenübergestellt, errechnet Vf. für 1930 für Schweden eine Ueberabholzung von 3,6, für Finnland von 9,1 und für Norwegen eine solche von 2,1 Millionen Kubikmeter. Trotz dieser wenig aufmunternden Ziffern betrachtet Vf. die Zukunftsaussichten für die Holzversorgung der drei Länder in Anbetracht des stark steigenden Interesse für rationelle Waldpflege und einer besonders für Schweden äußerst glücklich gewählten Forstgesetzgebung als relativ günstige und knüpft weitere interessante Erörterungen an die künftige Entwicklung der Holzversorgung genannter Länder an. Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

Verein der Zellstoff- u. Papier-Chemiker u. -Ingenieure.

Der Verband der Chemikerschaften hat darum ersucht, nachstehenden Aufruf in unserem Vereinsorgan zum Abdruck zu bringen. Wir kommen diesem Wunsche hiermit nach:

Der Verband der Chemikerschaften an den Deutschen Hochschulen hat es sich, auf Anregung einzelner Chemikerschaften hin, zur Aufgabe gemacht, den Chemiestudierenden Arbeitsgelegenheiten für die Ferienzeit zu verschaffen.

Beim Eintritt der Chemiker in die Industrie zeigt es sich sehr oft, daß sie von den Erfordernissen eines praktischen Betriebes nur wenig verstehen. Wir sind der Ansicht, daß hier vieles geändert werden kann, wenn schon während des Studiums sich Gelegenheit bietet, die Praxis kennenzulernen. Diese Möglichkeit fehlt meistens, da nur die wenigsten Chemiestudierenden Beziehungen zur Industrie haben, durch die sie Ferienarbeitsstellen erhalten könnten. Um diesem Mangel abzuhelfen, wenden wir uns an die Industrie mit der Bitte, den Chemiestudierenden Gelegenheit zu bieten, sich in der Praxis weiterzubilden.

Es soll sich hier nicht nur um Laboratoriumstätigkeit handeln, sondern auch Arbeiterstellen im Betrieb sind uns erwünscht. Wir unterscheiden Stellen mit und

Digitized by Google

ohne Bezahlung. Jeder Student wird natürlich erfreut sein, wenn sich neben der Erweiterung seiner Kenntnisse auch noch Verdienstmöglichkeiten bieten. Aber vielfach wird auch nur die Möglichkeit, sich in der Praxis weiterzubilden, ausschlaggebend sein.

Da es sich bei uns um reine Ferienarbeit handelt, kommen für uns natürlich nicht solche Stellen in Betracht, die normalerweise von einem Akademiker mit abgeschlossener Hochschulbildung besetzt werden.

Der Verband der Chemikerschaften wird die angebotenen Stellen den Einzelchemikerschaften mitteilen, die sich dann mit den Werken in Verbindung setzen werden. Damit der Industrie die Gewähr gegeben ist, daß nur wirklich tüchtige Studenten solche Stellen übernehmen, würden wir die Vermittlung von einer Befürwortung des zuständigen Dozenten abhängig machen. Wir hoffen, daß unser Aufruf nicht ungehört verhallt.

Angebote für die Ferienzeit vom 1. 8. bis 1. 11. bitten wir zu richten an:

Verband der Chemikerschaften Hannover 1 W,
Callinstr. 46 I.
gez. Joachim Laar cand. chem. Otto Hülsmann cand. chem.

Das Achema-Jahrbuch 1928/30

gelangt ab 14. April d. J. zum Versand. Das stattliche Werk (etwa 300 Seiten Umfang), das auf die kommende große internationale ACHEMA VI — die Jubiläums-Achema — in Frankfurt a. M. in einzigartiger Weise vorbereitet, steht wiederum den Interessenten des chemischen Maschinen-, Apparate- und Hilfsmaterialenwesens, vornehmlich solchen, die die ACHEMA VI zu besuchen beabsichtigen, kostenlos, soweit die erste Auflage reicht, gegen Einsendung von 40 Pf. für Porto zur Verfügung. Wünsche wegen Zusendung sind an die Dechema-Hauptgeschäftsstelle, Seelze bei Hannover, zu richten.

Technisch-wissenschaftliche Lehrmittelzentrale.

Die Lehrmittelsammlung der technisch-wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale, deren Geschäftsstelle sich in Berlin NW 7, Dorotheenstraße 32, befindet, hat sich im Laufe der Zeit zu einem Archiv des technischen Fortschrittes entwickelt. Sie spiegelt den Stand der Technik wieder und wird in Zukunft eine äußerst wertvolle Grundlage für das Studium der Entwicklung der Technik bilden. Die Zentrale veröffentlicht jetzt einen Aufruf, der in der Bitte gipfelt, sich an der Vervollständigung des Archivs zu beteiligen. Diese Beteiligung kann in der Uebermittlung von Darstellungen der neuesten Fortschritte auf den verschiedensten Arbeitsgebieten bestehen. Das tschechische Büro der Zentrale übernimmt aber auch die Darstellung selbst, wenn ihr die erforderlichen Unterlagen überlassen werden.

Exakte, einheitliche Ausführung nach Normblatt DIN 108 (Dezember 1929) und den „Leitsätzen für technische Lichtbilder" (7. Ausgabe, November 1929) und sorgfältige Durcharbeitung nach pädagogischen Gesichtspunkten unter Hervorhebung des Wesentlichen sind notwendig, wenn das Material für Lehr- und Vortragszwecke allgemeine Verwendung finden soll. Die so entstandenen Darstellungen sind zu verwerten für:

1. Lichtbilder für Vortrag und Unterricht (Verbreitung durch die TWL),
2. Druckstöcke für Werbeschriften und Lehrbücher,
3. Ausstellungstafeln (beliebig vergrößert).

In allen diesen Fällen ist die Aufgabe die gleiche: auch den flüchtigen Beschauer zu fesseln und rasch zu orientieren. Infolge der Verwendbarkeit derselben Arbeit für verschiedene Zwecke entstehen — selbst bei Inanspruchnahme fremder Hilfe — kaum besondere Kosten für die Mitarbeit an der Schaffung des Archivs. Papierabzüge der vorhandenen Bilder aus den einzelnen Fachgebieten stehen leihweise zur Verfügung.

Sulfitspirituserzeugung in Schweden.

Die schwedische Sulfitspiritusfabrikation hat, wie aus nachstehender, der „Svensk Kemisk Tidskrift" entnommener Tabelle hervorgeht, im vergangenen Jahr eine starke Steigerung erfahren. Erzeugung sowohl als auch Verkauf weisen Höchstziffern auf. Eine besonders große Steigerung hat der Verkauf von Sulfitsprit für Brennstoffzwecke erfahren, indem er sich gegenüber dem Jahre 1928 nahezu verdoppelt hat. Trotz der Rekorderzeugung sind aber die bestehenden Anlagen immer noch mit nicht mehr als 56 % ausgenützt. Von den 22 Anlagen, die eine Einrichtung zur Sulfitspriterzeugung aus Sulfitablauge besitzen, waren im vergangenen Jahr nur 14 im Betrieb. Nachdem jedoch im Jahre 1929 vom schwedischen Reichstag die Steuerfreiheit für Motoren-Sulfitsprit auf weitere vier Jahre zugestanden wurde, haben sich von diesem Jahre ab weitere vier der bestehenden Werke entschlossen, die Sulfitspriterzeugung wiederum aufzunehmen. Es werden also 18 Werke an der Sulfitspriterzeugung des laufenden Jahres teilnehmen und es ist daher aus diesem Grunde mit einer weiteren starken Produktionssteigerung in diesem Jahre zu rechnen. Jene 18 Werke, die sich in die schwedische Sulfitspritproduktion teilen, sind die Fabriken in Konga, Skutskär, Svanö, Göta, Skoghall, Billerud, Kvarnsveden, Bergvik, Karskär, Strömsbruk, Kramfors, Vallvik, Vifstavarf, Nyhamn, Essvik, Iggesund, Sund und Svartvik.

Sulfitspiritus à Liter 100 %.

Jahr	Kapazität der bestehenden Werke	Erzeugung der Werke insgesamt	Verkauf				
			Gew. denaturierter Sprit	Trinkbranntwein	Brennstoff-Spiritus	Export	Gesamtverkauf
1918	6 000 000	3 379 674	1 309 136	—	1 663 604	—	2 972 740
1919	14 000 000	5 381 064	1 899 758	285 776	497 163	403 434	3 086 132
1920	19 000 000	7 752 696	585 584	4 786 042	—	4 294 137	9 665 764
1921	20 000 000	6 977 928	451 989	58 008	—	6 090 677	6 600 675
1922	20 000 000	5 945 365	537 556	399 589	31 991	3 216 334	4 185 472
1923	20 000 000	1 665 640	696 694	523 225	86 761	1 306 811	2 613 491
1924	20 000 000	3 229 526	1 995 426	859 160	166 927	1 168 496	4 190 009
1925	20 000 000	6 550 441	2 083 207	856 925	957 489	1 090 842	4 988 463
1926	20 000 000	6 974 502	2 676 453	655 390	2 409 395	929 040	6 670 278
1927	20 000 000	8 399 962	2 421 905	598 384	3 507 318	1 388 636	7 916 270
1928	20 000 000	7 288 428	2 956 868	762 840	2 584 048	852 143	7 155 899
1929	20 000 000	11 314 400	3 470 994	1 298 040	4 827 811	1 200 083	10 796 928

Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

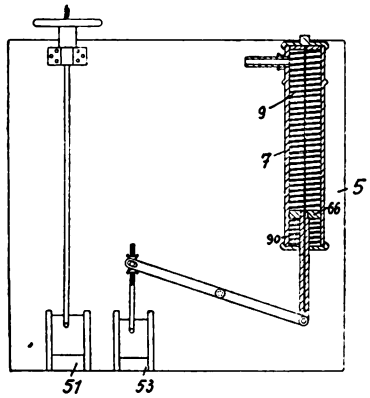
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Papier mit gleichmäßiger Dicke und Schwere.

D. R. P. 494 983, Kl. 55 d, Gr. 14, vom 17. 10. 28.
August Kolitsch in Port Alfred, Kanada.

Die Aenderung der Höhe des Vakuums in den Saugteilen der Papiermaschine wird zur Regelung der Stoffzufuhr benutzt. Dem Beschickungsbehälter wird eine von dem Vakuum in den Saugstellen abhängige Stoffmenge zugeführt. Zur Durchführung des Verfahrens werden im Vorratsbehälter 5 mehrere Stoffauslaß-

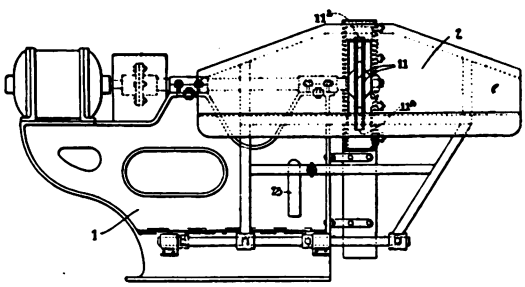


öffnungen 51, 53 angeordnet, deren Einstellung teils (51) von Hand unabhängig von der Größe des Vakuums, teils selbsttätig (53) in Abhängigkeit von der Größe des Vakuums erfolgt. Die selbsttätige Regelung des Auslasses 53 erfolgt durch einen in einem mindestens einerseits geschlossenen Zylinder 7 gleitenden Kolben 66, auf dessen eine dem geschlossenen Zylinderraum zugekehrte Kolbenfläche das Vakuum wirkt. Der bewegliche Teil 66 steht außerdem unter der Einwirkung von Federn 9, 90, deren Wirkungen sich in der Ruhelage des Kolbens aufheben. (1. Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen unerwünschter Teile, wie eingewachsene Aeste, Rinde und dergleichen, aus einem Holzkörper, der zur Herstellung von Holzschliff dienen soll.

D. R. P. 494 472, Kl. 55 a, Gr. 3, vom 13. 1. 29.
Mathias de Zurik in Sartell, V. St. A.

In den Körper werden zwei parallele Schnitte gleichzeitig quer zu seiner Längsachse an den Enden des unerwünschten Teiles bis zur vollen Tiefe dieses Teiles

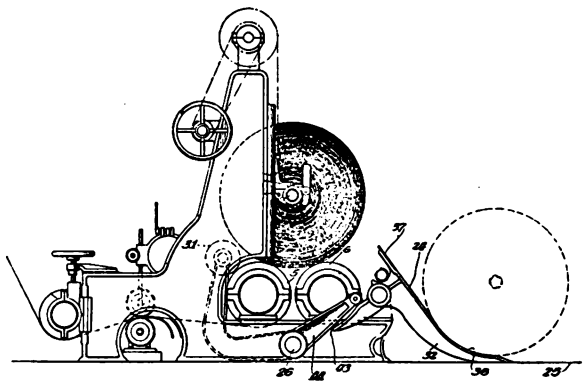


ausgeführt, und die unerwünschten Teile werden laufend zwischen den Einschnitten in dem Maße, wie die Einschnitte fortschreiten, entfernt. Nach Anspruch 2 werden ununterbrochen parallele Schnitte ausgeführt und die Entfernung des unerwünschten Teiles zwischen den Einschnitten erfolgt in kurzen Zwischenräumen. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens kennzeichnet sich durch einen Rahmen 1, der eine mechanisch angetriebene Holzschneidvorrichtung trägt, die aus zwei parallelen Kreissägen 11 und einem zwischen ihnen angeordneten, fräserartigen Werkzeug besteht und durch einen ebenfalls am Rahmen 1 schwenkbar angelenkten, zur Aufnahme des Holzkörpers dienenden Tisch 2, der in Ruhestellung durch ein federndes Glied 23 von der Schneidvorrichtung 11, 11a entfernt gehalten wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Ausstoßen von Papierspulen aus Wickelmaschinen.

D. R. P. 494 368, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 19. 2. 29.
Beloit Iron Works in Beloit, Wisc., V. St. A.

Die Vorrichtung besteht aus einer schwingbar gelagerten Rolle, die mit dem Umfang der Papierspule in Eingriff gerät und sie von den Tragrollen abstößt. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß an der das Ausschwingen der Rolle 31 bewirkenden Welle 26 Arme 44 befestigt sind, die die Kipparme 24, welche die fertig gewickelte Papierspule aufnehmen, so steuern, daß



sie die Papierspule beim Ausstoßen aufnehmen und auf eine Plattform 25 übertragen, während sich die Rolle 31 in ihre Anfangslage zurückbewegt. Die Kipparme 24 sind mit Hubkanten 43 ausgerüstet, auf die die freien Enden der Arme 44 beständig einwirken. Sie besitzen ferner nach außen ragende, aufwärts gekrümmte Verlängerungen 32 und nach innen gerichtete Verlängerungen 37, die die von den Stützrollen 5, 6 abgestoßene Papierspule auffangen und den gekrümmten Verlängerungen 36 zuführen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zum Eindampfen von ätzenden oder krustenbildenden Lösungen.

D. R. P. 494 502, Kl. 12 a, Gr. 2, vom 8. 1. 26.
Plinio Bringhenti in Mailand, Italien.

Das Verfahren arbeitet mit unmittelbarer Berührung der einzudampfenden Lösung mit einer im Kreislauf als Wärmeträger dienenden, in die Lösung in Regenform eingebrachten unlöslichen Substanz. Es kennzeichnet sich dadurch, daß die Erwärmung und die Verdampfung der Lösung in zwei aufeinanderfolgenden Zeiträumen und in zwei getrennten Räumen stattfindet und daß außerdem die teilweise Verdampfung der Lösung in vollkommener Abwesenheit des Wärmeträgers, und zwar in dem zweiten, dem Wärmeträger unzugänglichen Raum vor sich geht, während die Erwärmung der Lösung ausschließlich in dem ersten, davon getrennten Raum erfolgt, in welchem der die Flüssigkeit überlagernde Wärmeträger keinerlei Verdampfung der Lösung zuläßt. Nach Anspruch 2 wird als Wärmeträger flüssiges Paraffin verwendet, das auf eine Temperatur erwärmt wird, die

Digitized by Google

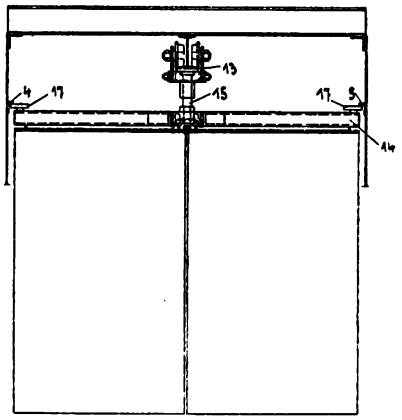
niedriger ist als der Siedepunkt der Lösung, und man läßt auf der Lösung stets eine dicke Schicht Paraffin schwimmen, um ihr Verdampfen zu verhindern und gleichzeitig das Paraffin zu reinigen und zu klären. (1 Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zum Trocknen oder Befeuchten insbesondere von Hängegut, wie Pappen, Stranggarn u. dgl.

D. R. P. 494 984, Kl. 55 d, Gr. 30, vom 5. 2. 27.

Benno Schilde Maschinenbau-A.-G. und Georg Schmidt in Hersfeld.

Das Hängegut wird in einem geradlinige Strecken sowie diese miteinander verbindende Ueberführungsstellen aufweisenden Kanal, durch den eine mit entsprechenden Wendekurven ausgerüstete Führungsbahn für die beweglichen Gutträger gelegt ist, getrocknet. Erfindungsgemäß sind die das Gut tragenden Rahmen 14



in ihrer geometrischen Mitte mittels Zapfen 14 in waagerechter Ebene drehbar mit den sie tragenden Wagen, Laufkatzen 13 o. dgl. verbunden, so daß sie ihrer Bahn in den Wendekurven ohne Eigenschwenkung zu folgen vermögen. An den Ueberführungsstellen werden die mit Führungsrollen 17 versehenen Tragrahmen 14 durch Leitschienen 4, 5 parallel geführt, um ein winkliges Anschlagen der drehbaren Rahmen gegeneinander und gegen die Wandungen der Wendestellen zu vermeiden. Als unmittelbarer Antrieb der Laufkatzen 13 an oder nahe den Ueberführungsstellen sind in waagerechten kurzen Kreisbahnen umlaufende, endlose Mitnehmerketten mit Mitnehmern vorgesehen, während die davorliegenden Laufkatzen durch Anstoß mitgenommen werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Großbritannien.

Veränderung der Löslichkeitsverhältnisse von Celluloseestern.

Britisches Patent 321 648 vom 12. 7. 28.

B. G. Ellis in London.

Celluloseacetat und gemischte Celluloseester mit Acetyl und anderen organischen oder anorganischen Radikalen, z. B. Sulfoacetate, werden in ihrer Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln verändert, und die aus ihnen erzeugten Filme bzw. Fäden besitzen bessere mechanische Eigenschaften, wenn man die Ester mit Phenolen oder Polyphenolen behandelt. Diese werden in Form ihrer Alkaliverbindungen angewendet.

Gewinnung von Zellstoff aus Zuckerrohrfasern.

Britisches Patent 322 763 vom 30. 6. 28.

J. J. de la Roza in Tuinucu auf Kuba.

Zuckerrohrfasern werden mit einer verdünnten Lösung von schwefliger Säure, z. B. einer wäßrigen Lösung mit 4—5 % SO_2 behandelt, um die Schädigung des Materials durch Kleinlebewesen zu verhindern. Nach dieser Behandlung wird die Faser gestapelt oder sogleich weiterbehandelt. Die Weiterbehandlung besteht im Waschen mit heißem Wasser und in einer Kochung mit verdünnter Kalilauge unter Druck bei 140—170°. Schließlich wird das Fasergut gewaschen und gebleicht.

Behandlung von Faserstofferzeugnissen.

Britisches Patent 322 766 vom 7. 9. 28.

E. J. Wilkinson in Cheadle-Hulme, Cheshire, H. M. Scott in Halifax und A. B. Henshilwood in Bradford.

Beschreibung einer Vorrichtung zur „Füllung" von Erzeugnissen aus Wolle, Baumwolle und anderen vegetabilischen Fasermaterialien mit Cellulose, Kunstseide und dergleichen. Die Erzeugnisse werden unter einer perforierten Walze hindurchgeführt, die in einem Tank arbeitet, der die feinzerteilten Celluloseprodukte nebst Zusätzen, wie Stärke, Tonerde, Asbest und dergleichen, in wäßriger Suspension enthält. Im Innern der Walze wird Vakuum angewendet.

Erzeugung von Nitrocellulose.

Britisches Patent 322 998 vom 16. 6. 28.

H. F. Moulton in London und E. Tschudin in Reinach bei Basel.

Zellstoff wird etwa drei Stunden lang im Holländer behandelt, die entstandene Suspension wird in Streifen zerteilt, die zu Strängen verarbeitet und dann in einzelne Stücke von etwa 0,5—1 mm Stärke und 0,5 bis 1 cm Länge geschnitten werden (vergl. brit. Pat. 322 997). Diese Stückchen werden in lufttrockenem Zustand mit einem Nitriergemisch, in welchem die Salpetersäure die Schwefelsäure überwiegt, nitriert. Die nitrierten Stückchen werden in Zentrifugen von Nitriersäure befreit, dann gewaschen, durch Kochen stabilisiert und auf einen Wassergehalt von 10—20 % getrocknet, um schließlich gelatiniert zu werden.

Erzeugung von Nitrocellulose.

Britisches Patent 322 997 vom 16. 6. 28.

H. C. Heide in London.

Für die Nitrierung von Cellulose wird der Stoff so lange im Holländer verarbeitet, bis eine dem Holländer entnommene Probe von 100 ccm auf fünf Liter in einem Glaszylinder aufgefüllt und kräftig durchgerüttelt, nach zwei Stunden ein Absetzvolumen zeigt, das etwa die Hälfte des Gesamtvolumens ausmacht.

Erzeugung von Zigarettenpapier.

Britisches Patent 322 149 vom 3. 4. 29.

J. F. M. Crolard und British-American Tobacco Co. in London.

Um zu verhindern, daß Zigarettenpapier sich unter der Einwirkung der im Tabak enthaltenen ölartigen Bestandteile verfärbt, wird dem Stoff oder dem fertigen Papier eine fettartige Substanz, wie Palmitin, Stearin u. dgl., zugesetzt. Beispielsweise kocht man Borsäure und Stearin mit Wasser, bis eine gleichförmige Lösung entstanden ist, kühlt diese auf 40° ab und setzt sie im Holländer zu. Das Stearin wird durch Alaun, Chlorkalzium u. dgl. gefällt.

Erzeugung cellulosehaltiger plastischer Massen.

Britisches Patent 322 464 vom 30. 5. 28.

R. Brownlow in London.

Zur Mischung von Acetylcellulose oder Methylcellulose mit einem Weichmachungsmittel, wie Trikresylphosphat, und mit einer kleinen Menge Spiritus wird Phosphor- oder Schwefeloxydchlorid oder auch eine Mischung von Schwefeloxydchlorid und Kalziumchlorid zugesetzt. Das Ganze wird gründlich durchgerührt und dann mit einem Lösungsmittel versetzt. Vor der Verwendung des Gemisches zur Erzeugung von Verpackungsfolien u. dgl. läßt man die Mischung 48 Stunden bei einer Temperatur von nicht über 75° stehen. Bei der Verarbeitung wird eine Temperatur von 70—75° eingehalten.

Digitized by Google

Aufwickelvorrichtung.

Britisches Patent 322 400 vom 18. 2. 29.

F. B. Dehn in London.

Das Patent bezieht sich auf eine Bahnaufrollvorrichtung, in der die Aufwickelstange auf zwei Wickeltrommeln gelagert ist und von ihnen angetrieben wird. Es beschreibt Vorrichtungen, die die fertig gewickelte Rolle zur Entnahme aus der Maschine über eine der beiden Wickeltrommeln hinwegbefördern und sie auffangen.

Nachbehandlung von Kunstseide.

Britisches Patent 322 425 vom 11. 9. 28.

J. P. Bemberg A.-G. in Barmen, Deutschland.

Kunstfäden, die aus Kupferammoniakcellulose nach dem Streckspinnverfahren gewonnen wurden, werden nach einer teilweisen Härtung einer zweiten stärkeren Streckung unterworfen und dann vollständig gehärtet.

Erzeugung von Nitrocellulose.

Britisches Patent 323 019 vom 16. 6. 28.

H. F. Moulton in London und E. Tschudin in Reinach bei Basel.

Zellstoff wird mit 70 % Wasser angerührt, darauf mit 10—15 % Natronlauge und dann mit 5 % Schwefelkohlenstoff zu einer gelatinösen Paste verarbeitet, die durch Düsen zu zusammenhängenden Streifen gepreßt werden kann. Diese Streifen oder Streifenstücke werden in Säuren oder Lösungen saurer Salze gehärtet, dann gewaschen und getrocknet und hierauf nitriert. Zur Nitrierung werden Mischungen von 81 % Salpetersäure mit 16 % Schwefelsäure und 3 % Wasser verwendet.

Schweden.

Anordnung an Apparaten zur Beschickung von Zellstoffkochern mit Holz unter Mithilfe von Luft oder Dampf.

Schwedisches Patent 68 833 vom 19. 1. 26.

Ing. P. A. Fresk in Robertsfors.

Zwei ineinanderliegende trichterartige Teile bilden einen ringförmigen Zwischenraum, durch den Luft oder Dampf durch in Rinnenform angebrachte Steuerflächen so eingeführt wird, daß das Luft- oder Dampfgemisch in das zu beschickende Gut eindringt und seine Geschwindigkeit erhöht.

Transportable Schälmaschine.

Schwedisches Patent 68 877 vom 24. 5 27.

K. R. J. Lagus in Åbo (Finnland).

Vgl. D. R. P. 480 548 (Pap.-Fabr. 27, 578 [1929]).

Anordnung zur Holzbeschickung von Zellstoffkochern unter Mithilfe eines Gas- oder Dampfgemisches.

Schwedisches Patent 68 933 vom 21. 12. 26.

Ing. P. A. Fresk in Robertsfors.

Der Zwischenraum, durch den das Gas- oder Dampfgemisch in den Kocher eingepreßt wird, umgibt spiralförmig einen Holzzufuhrtrichter und ist gegen dessen Austrittsöffnung so gelagert, daß das zu beschickende Gut an der Austrittsstelle vom Gas- oder Dampfgemisch erfaßt und in kreisende Bewegung versetzt wird.

Anordnung zum Bleichen von Fasermaterial durch Elektrolyse.

Schwedisches Patent 68 934 vom 15. 2. 26.

Ing. R. Wendel in Stockholm.

Zwischen dem aus einem rotierenden, elektrisch leitenden Zylindermantel bestehenden positiven Pol und einem teilweise um den Zylinder geführten elektrisch leitenden endlosen Band als negativer Pol bewegt sich die zu bleichende, mit geeigneten Reagenzien versetzte Faserstoffbahn und eine endlose Gewebebahn, die nach Verlassen des Zylinders eine Wasch- und Auspreßvorrichtung passiert. Aus dieser werden die während der Elektrolyse auf dem Zylinder von der Faserstoffbahn an die Gewebebahn abgegebenen Reagenzien fortlaufend beseitigt.

Verfahren und Anordnung zum Bleichen von Fasermaterial, insbesondere Papierstoff, durch Elektrolyse.

Schwedisches Patent 68 935 vom 7. 5. 26.

Ing. R. Wendel in Stockholm.

Das mit dem Elektrolyt versetzte Bleichgut wird der elektrolytischen Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt. Das in Breiform von oben zugeführte zu bleichende Gut passiert fortlaufend in kreisender Bewegung und dünner Schicht die Flächen zweier entgegengesetzt rotierender Elektroden und wird am unteren Teil des Apparates abgelassen.

Verfahren und Anordnung zur Erzeugung von Papier auf der Langsiebmaschine.

Schwedisches Patent 68 936 vom 6. 10. 26.

Ing. R. Wendel in Stockholm.

Zur Beschleunigung des Entwässerungsvorganges auf dem Sieb wird der Stoff kurz nach seinem Auflauf zu einer Bewegung gezwungen, die ihm durch eine von der linearen Bewegungsgeschwindigkeit der Stoffbahn abweichende Einsackung des Siebes mit geringem Krümmungsradius erteilt wird. Die dadurch auf den Wasseranteil der Stoffbahn hervorgerufene Zentrifugalkraft ist größer als die normal auf ihn einwirkende Schwerkraft.

Verfahren zur Herstellung von Hefe aus Sulfitablauge oder aus Holz hergestellter zuckerhaltiger Lösung.

Schwedisches Patent 68 951 vom 1. 10. 25.

A. Bol. Bästa in Stockholm.

Die Ansatzhefe wird in einer Zuckerlösung mit einem höheren Gehalt an Zucker entwickelt, als die aus der Sulfitablauge bereitete Würze besitzt, in der der größte Teil der Hefezüchtung vorgenommen wird.

Verfahren zur Herstellung oder Stabilisierung von Emulsionen oder Lösungen oder Suspensionen von unter normalen Verhältnissen mit Wasser nicht mischbaren Stoffen.

Schwedisches Patent 68 978 vom 20. 9. 26.

C. F. Cross in London und A. Engelstad in Vardal (Norwegen).

Der zu emulgierende oder zu lösende Stoff oder die zu stabilisierende Lösung, Emulsion oder Suspension wird mit einer konzentrierten Lösung von Lignon-(Lignin-) derivaten gemischt, die durch Behandlung cellulosehaltigen Materials mit wässeriger SO_2 oder mit einer konzentrierten Lösung aus deren Oxydations- oder Kondensationsprodukten erhalten wurden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 1. Mai 1930.

8 i, 5. I. 28 282. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Reinigungs-, Netz-, Dispergier- und Lösungsmittel** sowie Hilfsmittel für alle Zwecke der Veredelung von Fasermaterialien. 9. 6. 26.

12 d, 25. B. 137 761. **Dr. Hermann Beckmann**, Berlin-Zehlendorf, Albertinenstr. 26. **Poröser Kautschuk als Filter- und Aufsaugestoff.** 5. 6. 28.

12 o, 23. I. 33 112. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von Netz-, Reinigungs- und Dispergiermitteln.** 25. 8. 25.

21 c, 2. J. 33 571. **Dr. A. Joffé**, Leningrad; Vertr.: Dr. L. Fischer, Pat.-Anw., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur **Herstellung elastischer**, aus sehr dünnen Oel-

Digitized by Google

emaille- oder Kolloidiumschichten aufgebauter **Isolierstoffe**, die einen gut isolierenden anorganischen Stoff in feiner Verteilung enthalten. 15. 2. 28.

21 c, 62. A. 55 026. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. **Elektrischer Mehrmotorenantrieb**, insbes. **für Papiermaschinen.** 9. 8. 28.

22 h, 4. G. 73 157. **Dr. Harry Gottlob**, Hinterbrühl, Oesterreich; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner, Dr. F. Vollmer und Dr.-Ing. H. E. Toussaint, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von Cellulosenitratlösungen** mit niedriger Viskosität. 21. 4. 28. Oesterreich 22. 4. 27.

29 a, 2. P. 58 545. **Reuben Levi Pritchard**, London; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Fasergewinnungsmaschine.** 7. 9. 28.

39 b, 12. F. 59 587. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Massen oder Gebilden aus** teilweise oder ganz wasserlöslichen **Alkylcellulosen**; Zus. z. Anm. F. 59 585. 13. 8. 25.

39 b, 14. C. 35 016. **Chemische Fabrik von Heyden Akt.-Ges.**, Radebeul-Dresden. Verfahren zur **Herstellung von Cellulosekapseln.** 20. 6. 24.

50 c, 6. S. 84 525. **Peter Joseph Spengler** und **Johann Peter Spengler**, Ostswine bei Swinemünde. **Kollergang** mit umlaufendem Teller und Zentralschmierung. 6. 3. 28.

55 b, 1. L. 69 177. **Carl Leyst-Küchenmeister**, Berlin-Schlachtensee, Friedrich-Wilhelm-Str. 12. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoff** aus Pflanzenfaserstoffen, wie Stroh. 6. 7. 27.

55 b, 1. S. 93 421. **Dr. Otto H. Sido**, Berlin-Charlottenburg 5, Kaiserdamm 19, und **Hermann Wiederhold**, Fürstenwalde, Spree. Verfahren zur **Gewinnung von Cellulose.** 17. 8. 29.

55 b, 1. St. 43 538. **Firma Dr. Otto C. Strecker**, Darmstadt, Olbrichweg 6. Verfahren zum **Gewinnen von Zellstoff**; Zus. z. Pat. 486 533. 3. 12. 27. Oesterreich 24. 12. 26.

55 b, 5. S. 92 163. **Société Anonyme des Papiers Abadie**, Paris; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. B. Wehr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Einrichtung zum **Entlaugen und Fördern von** aus Drehkochern entleertem **Zellstoff.** 11. 6. 29. Frankreich 21. 5. 29.

55 c, 2. L. 63 464. **Dr. Willy Larsson** und **Gustav Mosebach**, Nordhausen. Verfahren zur **Herstellung von** alkalifreiem, neutralem **Annalin.** 24. 6. 25.

55 d, 14. M. 101 829. **Hellmut Martin**, Leipzig C 1, Salomonstr. 19, und **Robert Martin**, Dreiwerden i. Sa. Vorrichtung zum **Mischen von Papierstoff mit Verdünnungswasser.** 25. 10. 27.

55 e, 5. M. 112 063. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus**, Reutlingen, Württ. **Förderpresse.** 1. 10. 29.

55 f, 2. F. 62 102. **Dr. Ernst Fues**, Hanau a. M. Verfahren zum **Färben von Pergamyn- und ähnlichen hochgeglätteten Papieren** vor der Heiß-Satinage. 15. 9. 26.

55 f, 13. R. 71 655. **Leopold Radó**, Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zur **Herstellung eines** durch mechanische Formgebung **zu Hohlkörpern**, insbes. Packungen, **verarbeitbaren Werkstoffes.** 2. 7. 27.

Erteilte Patente.

8 a, 17. 498 507. **Deutsche Ton- & Steinzeug-Werke Akt.-Ges.**, Berlin-Charlottenburg, Berliner Str. 23. **Gefäße** und **Behälter** aus keramischem Material, insbes. **zum Bleichen** und Färben von Textilgut. 13. 5. 27. D. 53 105.

8 a, 18. 498 508. **Deutsche Ton- & Steinzeug-Werke Akt.-Ges.**, Berlin-Charlottenburg, Berliner Str. 23. **Gefäße** aus keramischem Material, insbes. **zum Bleichen** und Färben von Textilgut **unter Druckbehandlung.** 30. 6. 27. D. 53 367.

29 b, 3. 498 156. **Comptoir des Textiles Artificiels**, Paris, und **Henri Chavassieu**, Izieux, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Erzeugung einer wollähnlichen Cellulosefaser.** 2. 2. 27. C. 39 305. Frankreich 3. 4. 26.

29 b, 3. 498 157. **Plumba, Maatschappij tot Exploitatie van Kunstzijdefabrieken**, Arnhem, Holland; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung künstlicher Gebilde**, insbes. von Kunstseide. 3. 6. 26. F. 61 475. Niederlande 4. 6. 25 und Großbritannien 30. 3. 26.

29 b, 3. 498 158. **J. P. Bemberg Akt.-Ges.**, Barmen-Rittershausen, Berliner Str. 100—104. Verfahren zur **Herstellung von Kunstfäden aus Kupferoxydammoniakcelluloselösungen.** 27. 3. 25. Sch. 73 603.

38 i, 1. 498 236. **Badische Maschinenfabrik & Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff**, Durlach, Baden. Maschine zum **Entrinden von Holzklötzen.** 1. 2. 27. B. 129 501.

55 a, 1. 498 502. **Amme-Luther Werke Braunschweig der „Miag" Mühlenbau und Industrie A.-G.**, Braunschweig. **Befestigung von Holzschleifersteinen** auf ihrer Welle. 6. 5. 26. A. 47 704.

55 a, 1. 498 477. **Dr.-Ing. Fritz Rühlemann**, Wolfsgrün, Erzgeb. Verfahren zur **Herstellung von Schleifersteinen.** 14. 3. 29. R. 77 521.

55 d, 17. 498 249. **Raymond de Montgolfier**, Grand Clos à Charevines, Isère, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. M. Morin, Pat.-Anw., Berlin W 57. Verfahren zur **Herstellung von Reliefwalzen** zur Anbringung von Wasserzeichen in Papier auf der Papiermaschine. 19. 2. 26. M. 93 329. Frankreich 12. 5. 25.

55 d, 22. 498 396. **Paul Erkens**, Düren, Rhld. **Langsiebpapiermaschine**, bei der die Uebertragung der Papiermasse von einem Obersieb auf ein Untersieb oder auf eine Papierbahn erfolgt. 24. 3. 27. E. 35 435.

55 d, 28. 498 092. **Frederik Grewin**, Norrköping, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. M. Wintermeyer, Heidenheim, Brenz. Vorrichtung zur **Unterstützung des Trocknens von Papier-, Pappe- und dergl. Bahnen** in aus Trockenzylindern gebildeten **Papiermaschinengruppen.** 3. 11. 26. G. 68 600.

55 d, 30. 498 250. **Benno Schilde Maschinenbau-A.-G.**, Hersfeld H.-N. Einrichtung zum **Trocknen von Pappe** und ähnlichem flächigen Gut. 1. 4. 27. Sch. 82 261.

55 e, 1. 498 397. **Joh. Kleinewefers Söhne**, Krefeld, Industriestr. 236. **Elastische Kalanderwalze.** 7. 2. 29. K. 113 429.

55 f, 4. 498 026. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung farbig gemusterter Papiere.** 3. 9. 25. F. 59 716.

55 f, 11. 498 478. **Dr. Richard Jeschke**, Berlin-Charlottenburg 1, Am Lützow 17. Verfahren zum **Wasserdichtmachen von Stoffbahnen**, insbes. Papier- und Pappbahnen. 30. 9. 28. J. 35 637.

Zurückgenommene Anmeldungen.

22 h, 4. J. 30 996. Verfahren zur **Umwandlung von** hochviskose Lösungen liefernden **Nitrocellulosen** in solche, welche dünnviskose Lösungen liefern. 2. 1. 30.

55 f, 15. W. 77 379. Verfahren zur **Herstellung von** an bestimmten Stellen **Farbstoff abgebendem Papier**; Zus. z. Anm. W. 77 311. 2. 1. 30.

Gelöschte Patente.

12 i, 26, 419 860; **12 o**, 1, 414 912; **12 o**, 6, 335 359; **12 o**, 17, 452 025, 487 307; **12 o**, 18, 369 372; **12 o**, 26, 461 358; **21 c**, 62, 438 043; **55 a**, 5, 364 789; **55 c**, 8, 234 073, 273 925; **55 f**, 13, 388 175, 388 216; **85 b**, 2, 296 297, 311 323.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 f. 1 118 094. **Firma Julius Fischer**, Nordhausen. Aus flachen Traversen bestehende **Bürstenführung für Rollenpapierstreichmaschinen.** 1. 4. 30. F. 748.30.

55 f. 1 118 396. **Firma Moritz Stoy**, Sebnitz i. S. Aus zweifarbigem Krepp hergestelltes **Doppelkreppapier.** 11. 2. 30. St. 211.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Der Einfluß wechselnder Versuchsbedingungen auf die Ergebnisse der Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen.[1)]

Von Dipl.-Ing. Eberhard Grund, Pirna.

An Hand zahlreicher Versuchsreihen wird der Einfluß wechselnder Versuchsbedingungen auf die Festigkeitseigenschaften von Zellstoff untersucht und auf Grund des Versuchsmaterials nachgewiesen, daß nur unter strikter Einhaltung der Versuchsbedingungen vergleichbare Werte für die Festigkeit erhalten werden können.

Seit längerer Zeit arbeitet die Festigkeitskommission des Vereins deutscher Papier- und Zellstoffchemiker und -ingenieure daran, festzustellen, in wieweit sich bei der Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen unter Einhaltung gleicher Versuchsbedingungen reproduzierbare Werte erhalten lassen. Bisher waren aber die Ergebnisse, die die einzelnen Versuchsteilnehmer erhalten haben, noch derartig verschieden, daß ein abschließendes Urteil noch nicht abgegeben und eine Standardmethode noch nicht festgelegt werden konnte.[2)]

Meiner Ansicht nach liegt nun die Ursache der großen Differenzen hauptsächlich darin, daß sich die einzelnen Versuchsteilnehmer nicht ganz genau an die Versuchsvorschriften gehalten haben und nicht an der Unzulänglichkeit der Methode an sich. Natürlich kann man nicht die Genauigkeit einer chemischen Analyse bei der Bestimmung der Festigkeit verlangen, aber eine Fehlergrenze von ± 5 %, die auch den Anforderungen der Praxis vollauf genügen würde, müßte doch zu erreichen sein.

Inwieweit nun die Abänderung einzelner Punkte der Versuchsvorschriften auf die Festigkeitswerte von Einfluß ist, soll die vorliegende Arbeit darlegen.

Meiner Arbeit liegen die Versuchsvorschriften, die die Festigkeitskommission des obengenannten Vereins ausgearbeitet hat, zugrunde und die seinerzeit Dr. Hellmut Schwalbe im Auftrage der Kommission im „Papier-Fabrikant" veröffentlicht hat.

Es sollen nun die Festigkeitswerte von verschiedenen Zellstoffen betrachtet werden, die erhalten worden sind, indem jedesmal ein Punkt der Versuchsbedingungen variiert worden ist Zur Untersuchung wurden drei Zellstoffe ausgewählt, deren Reißlängenwerte erhebliche Unterschiede zeigten. Stoff A $^1/_1$ gebleicht, Stoff B Ia bleichfähig und Stoff C Ia normal, wobei die letzten beiden Stoffe noch bei zwei verschiedenen Mahlgraden untersucht wurden.

Es wurden folgende Versuchsreihen aufgestellt:

1. Verschiedene Quadratmeter - Gewichte der Papierblätter.
2. Verschiedene Absitzzeiten des in den Papierblattapparat aufgegossenen Faserbreies.
3. Verschiedene Verdünnungen beim Blattgießen.
4. Verschiedene Preßdrücke.
5. Verschiedene Preßdauer.
6. Verschiedene Trockentemperaturen.
7. Verschiedene Einspannlängen der Papierstreifen in den Schopperschen Reißapparat.

1. Verschiedene Quadratmeter-Gewichte der Papierblätter.

Es wurden je drei Bogen von 40—100 g/qm um 10 g steigend und von 120—200 g/qm um 20 g steigend

Tabelle 1.
Stoff A, $^1/_1$ gebleicht, Mahlgrad 60.

qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen in %	Reißlänge in m	Dehnung in %
39,4	93,8	6485	3,60
49,1	93,6	6775	4,20
59,0	93,4	6940	4,65
69,8	93,5	7555	5,20
79,2	93,2	8040	5,30
88,9	93,0	7675	5,50
98,8	93,1	7545	5,60
119,1	92,9	7315	5,70
138,6	92,8	7110	5,95
160,6	92,6	7035	6,05
181,4	92,7	6850	6,45
202,0	92,6	6630	6,75

Tabelle 2.
Stoffe B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 60.

qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen in %	Reißlänge in m	Dehnung in %
39,0	93,5	6825	3,95
48,7	93,3	7330	5,00
58,9	93,0	8040	5,65
69,3	92,8	8485	6,05
79,1	92,9	8850	6,25
91,0	92,7	8525	6,50
100,8	92,5	8385	6,85
121,2	92,4	8250	7,20
140,4	92,3	8150	7,50
162,0	92,2	7920	8,10
178,9	92,2	7605	8,30
197,6	92,0	7225	8,10

[1)] Bei der Sitzung der Festigkeitskommission anläßlich der Hauptversammlung im Dezember 1929 habe ich in meinen Vorschlägen für das weitere Arbeitsprogramm auf die Notwendigkeit hingewiesen, durch sorgfältige Einzelversuche festzustellen, welchen Einfluß Abweichungen einer Versuchsbedingung unter sonst gleichen Umständen auf die Festigkeitswerte ausüben. Die vorliegende Arbeit ist unabhängig von dieser Anregung schon Mitte vorigen Jahres in Angriff genommen worden, und es ist sehr zu begrüßen, daß ihr Verfasser sich der Mühe unterzogen hat, in zahlreichen Versuchsreihen diesen Einfluß an einzelnen Faktoren zu studieren. Aus den teilweise sehr interessanten Ergebnissen kann angenommen werden, daß auf diesem Wege am schnellsten die Klärung und Lösung des Festigkeitsproblems zu erwarten ist. Dr. v. Possanner.

[2)] „Papier-Fabrikant" 38, 586/92 (1929).

Digitized by Google

gegossen. Um hierzu die nötige Stoffmenge zu haben, wurden in der Kugelmühle fünf gleichwertige Mahlungen ausgeführt, und der gemahlene Stoff dieser fünf Mahlungen sorgfältig gemischt.

Die Untersuchungsergebnisse sind in Tabelle 1—5 und in Diagramm I zusammengestellt.

In Tabelle 6 sind die Reißlängenwerte der Bogen mit einem Quadratmeter-Gewicht von 100 g/qm gleich 100 gesetzt, und die Reißlängenwerte bei den anderen Quadratmeter-Gewichten darauf berechnet, um ein klares Bild von der prozentualen Abweichung der Reißlängen bei den verschiedenen Quadratmeter-Gewichten zu erhalten.

Tabelle 3.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 75.

qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen in %	Reißlänge in m	Dehnung in %
38,1	93,8	7950	4,35
49,5	93,6	8575	4,90
58,9	93,4	8960	5,70
69,8	93,0	9150	5,90
78,8	92,8	9680	6,40
91,1	92,6	9340	6,80
102,0	92,5	9125	7,10
123,1	92,2	8925	7,55
142,3	92,3	8645	7,85
161,9	92,0	8490	8,15
180,3	92,1	8240	8,35
202,8	91,8	8070	8,50

Tabelle 4.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 60.

qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen in %	Reißlänge in m	Dehnung in %
41,2	93,1	8425	4,40
51,0	92,9	8765	5,30
60,1	92,8	9070	5,55
70,0	92,6	9445	5,85
79,4	92,2	9880	6,05
88,8	92,0	9660	6,25
98,1	91,8	9380	6,55
119,0	91,7	9320	6,95
138,4	91,8	9210	7,05
157,9	91,7	9100	7,30
180,1	91,9	8960	7,75
200,9	91,7	8840	7,95

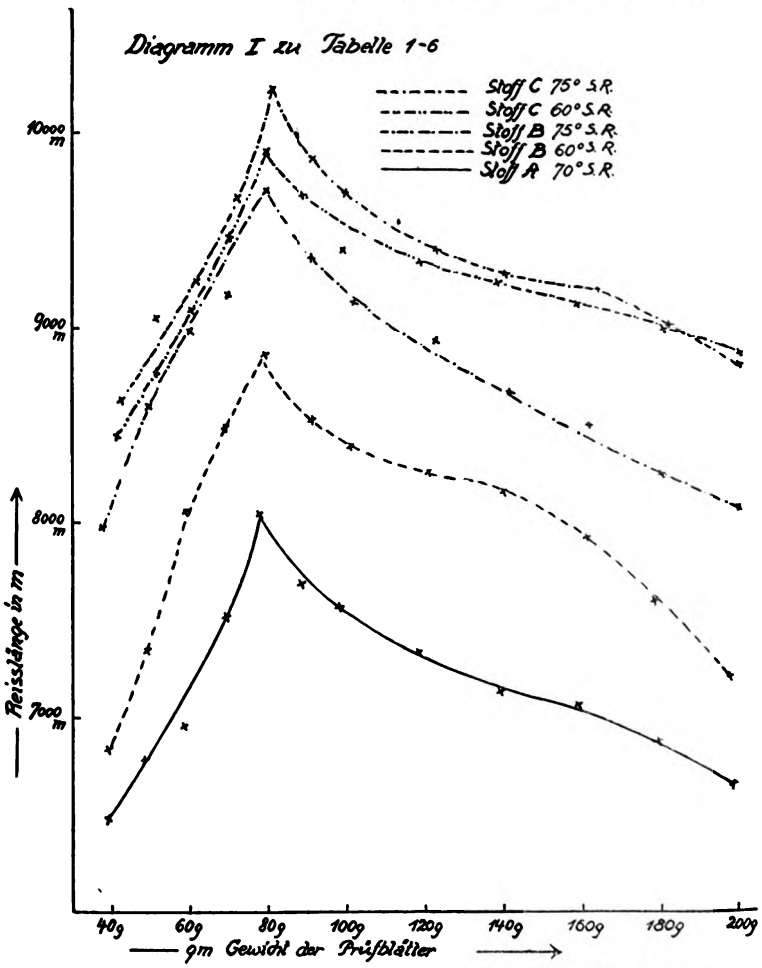
Tabelle 5.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 75.

qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen in %	Reißlänge in m	Dehnung in %
42,0	93,1	8600	4,90
51,0	92,9	9030	5,35
60,9	92,6	9210	5,40
72,3	92,4	9640	5,95
81,4	92,2	10180	6,25
92,3	92,1	9840	6,55
103,1	91,9	9495	6,95
123,2	92,0	9370	7,35
141,4	91,8	9250	7,60
163,8	91,6	9180	7,80
182,2	91,7	8990	8,00
204,1	91,5	8790	8,10

Aus den Tabellen und dem Diagramm ist ersichtlich, daß mit steigendem Quadratmeter-Gewicht der Prüfungsblätter die Werte für die Reißlänge bis zu einem Maximum, das bei etwa 80 g/qm liegt, schnell ansteigen, um nach Ueberschreiten des Maximums zuerst schnell dann langsamer wieder abzunehmen. Der höchste Wert bei 80 g/qm und der niedrigste Wert bei 40 g/qm liegen um etwa 24 % (bezogen auf den Reißlängenwert bei 100 g/qm) auseinander. Der Trockengehalt der Versuchsstreifen fällt mit wachsendem Quadratmeter-Gewicht der Blätter trotz viertägigem Ausliegens bei 65 % Luftfeuchtigkeit. Die Dehnung steigt an.

Tabelle 6.

qm Gewicht abs. trocken ca. g/qm	Stoff A 60°	Stoff B 60°	Stoff B 75°	Stoff C 60°	Stoff C 75°
40	85,8	81,4	87,1	89,6	90,6
50	89,7	85,7	94,0	93,4	95,1
60	91,9	95,9	98,2	96,7	97,0
70	100,0	101,2	100,3	100,7	101,6
80	106,0	105,6	106,1	105,3	107,3
90	101,0	101,7	102,4	104,0	103,7
100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
120	96,9	98,4	97,8	99,3	98,7
140	94,2	97,2	94,8	98,1	97,4
160	93,2	94,5	93,1	97,0	96,7
180	90,7	90,8	90,3	95,5	94,7
200	87,8	86,2	88,4	94,2	92,6



Digitized by Google

2. Verschiedene Absitzzeiten des in den Blattapparat aufgegossenen Faserbreis.

Der in den Blattapparat aufgegossene Faserbrei wurde, ehe das Wasser abgesaugt wurde, verschieden lange absitzen gelassen. Hierzu Tabelle 7—11.

Die Absitzzeit des auf das Sieb des Blattapparates aufgegossenen Stoffbreies ist also von ganz erheblichem Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften des Papierblattes. Schon bei einer Absitzzeit von ½ Min. geht die Festigkeit bis zu 10 % zurück. In der Durchsicht sind die Blätter sehr wolkig, während ohne Absitzzeit vollkommen gleichmäßige Blätter erhalten werden. Hieraus ist auch das Absinken der Reißlänge zu erklären; denn, da der Versuchsstreifen an der dünnsten Stelle reißt, das Quadratmeter-Gewicht aber vom ganzen Streifen bestimmt wird und nicht nur an der Reißstelle, wo es niedriger ist, müssen die Reißlängenwerte niedriger ausfallen.

Nach 1 Min. Absitzzeit ist die Reißlänge noch geringer und das Blatt noch wolkiger. Eine längere Absitzzeit ist dann von keinem Einfluß mehr.

Tabelle 7.
Stoff A, 1/1 gebleicht, 60°.

Absitzzeit in Min.	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. ohne Absitzzeit = 100 gesetzt
0	100,8	7630	5,60	100
½	101,4	6925	5,05	90,8
1	102,1	6675	4,80	87,5
2	101,9	6625	4,95	87,0
5	99,8	6700	4,80	87,8

Tabelle 8.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 60.

Absitzzeit in Min.	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. ohne Absitzzeit = 100 gesetzt
0	103,1	8280	7,00	100
½	102,8	7465	6,45	90,2
1	100,3	7080	6,30	85,6
2	99,8	7100	6,25	85,8
5	102,1	7140	6,30	86,2

Tabelle 9.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 75.

Absitzzeit in Min.	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. ohne Absitzzeit = 100 gesetzt
0	101,8	9260	7,25	100
½	100,3	8480	6,60	91,6
1	99,6	8090	6,40	87,2
2	98,9	8160	6,35	88,0
5	100,1	8110	6,45	87,4

Tabelle 10.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 60.

Absitzzeit in Min.	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. ohne Absitzzeit = 100 gesetzt
0	103,1	9450	6,70	100
½	104,2	8470	6,10	89,6
1	100,3	8110	5,85	85,6
2	101,6	8040	5,90	85,1
5	102,4	8160	6,00	86,3

Tabelle 11.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 75.

Absitzzeit in Min.	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. ohne Absitzzeit = 100 gesetzt
0	100,0	9600	7,10	100
½	98,4	8840	6,55	92,1
1	99,1	8320	6,35	86,6
2	97,8	8260	6,30	86,1
5	99,1	8300	6,20	86,5

3. Verschiedene Verdünnungen beim Blattgießen.

Nach der Vorschrift ist der zum Blattgießen abgemessene gemahlene Stoff auf 1 : 1000 zu verdünnen. Es wurde der Einfluß von Stoffverdünnungen von 1 : 250 — 1 : 1250 auf die Reißlängenwerte untersucht. Hierzu Tabelle 12—16.

Tabelle 12.
Stoff A, 1/1 gebleicht, 60°.

Stoffverdünnung	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. bei 1 : 1000 = 100 gesetzt
1 : 250	100,8	7380	5,75	96,1
1 : 500	101,7	7550	5,65	98,2
1 : 750	102,1	7660	5,70	99,7
1 : 1000	101,4	7680	5,70	100,0
1 : 1250	100,3	7680	5,80	100,0

Tabelle 13.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 60.

Stoffverdünnung	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. bei 1 : 1000 = 100 gesetzt
1 : 250	101,2	8210	6,90	96,1
1 : 500	99,6	8440	6,75	99,3
1 : 750	100,3	8520	6,70	100,3
1 : 1000	104,1	8500	6,80	100,0
1 : 1250	101,4	8540	6,90	100,6

Tabelle 14.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 75.

Stoffverdünnung	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. bei 1 : 1000 = 100 gesetzt
1 : 250	100,4	8840	7,00	95,7
1 : 500	99,6	9110	7,15	98,6
1 : 750	101,2	9200	7,10	99,5
1 : 1000	100,9	9240	7,05	100,0
1 : 1250	100,1	9260	7,20	100,2

Tabelle 15.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 60.

Stoffverdünnung	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. bei 1 : 1000 = 100 gesetzt
1 : 250	99,0	8780	6,55	94,2
1 : 500	98,6	9100	6,60	97,7
1 : 750	99,1	9240	6,65	99,1
1 : 1000	100,3	9320	6,60	100,0
1 : 1250	100,9	9300	6,70	99,8

Digitized by Google

Tabelle 16.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 75.

Stoffverdünnung	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißl. bei 1:1000 =100 gesetzt
1: 250	101,3	9125	6,90	94,4
1: 500	102,1	9430	6,85	98,1
1: 750	103,1	9590	7,05	99,2
1:1000	101,9	9670	7,00	100,0
1:1250	100,4	9600	7,10	99,3

Es ist also mindestens eine Verdünnung des aufgegossenen Stoffbreies von 1:750 zu wählen, um einen Einfluß der Stoffverdünnung auf die Festigkeit auszuschalten.

Bei einer Verdünnung von 1:250 ist die Festigkeit um etwa 4—6 % niedriger als bei der vorgeschriebenen Verdünnung von 1:1000. Das Blatt wird bei einer geringeren Verdünnung als 1:1000 leicht wolkig.

4. Verschiedene Pressdrücke.[3])

Der Preßdruck wurde von 0—50 kg/cm² um 5 kg steigend und von 50—200 kg/cm² um 10 kg steigend variiert.

In Tabelle 17 ist der Trockengehalt der abgepreßten Blätter von Stoff B bei 60° Schopper-Riegler angegeben.

Tabelle 17.

Preßdruck kg/cm² Filzfläche	Trockengehalt nach dem Pressen in %	Pressdruck kg/cm² Filzfläche	Trockengehalt nach dem Pressen in %
0	8,15	80	36,00
5	20,00	90	36,80
10	22,20	100	39,60
15	24,15	110	41,20
20	26,20	120	43,45
25	27,60	130	45,75
30	28,85	140	48,30
35	29,60	150	50,60
40	30,60	160	52,90
45	31,50	170	54,30
50	32,75	180	55,10
60	33,40	190	56,30
70	34,85	200	57,50

Um genügend Stoff für die zu schöpfenden Muster zu haben, wurden in einer Kugelmühle acht gleichwertige Mahlungen ausgeführt, und der Stoff dieser Mahlungen auf das Sorgfältigste gemischt.

In Tabelle 18—22 sind die Ergebnisse der Festigkeitsuntersuchungen zusammengestellt. In Tabelle 18 ist auch der Trockengehalt der zerrissenen Streifen angegeben, der in den übrigen Tabellen fehlt, da er sich in denselben Grenzen bewegt und bei den verschiedenen Preßdrücken keine charakteristischen Unterschiede zeigt.

In Tabelle 23 ist der Reißlängenwert bei 30 kg/cm² Preßdruck gleich 100 gesetzt und die Reißlängenwerte bei den anderen Preßdrucken darauf berechnet.

Bei steigendem Preßdruck steigen die Reißlängenwerte zunächst rasch, dann langsamer bis zu einem Maximum an, das bei 120—150 kg/cm² liegt, fallen dann rasch ab, nachdem der optimale Druck überschritten ist.

Die Dehnung verhält sich ähnlich wie die Reißlänge.

[3]) Vgl. hierzu: „Einfluß der Pressung auf die Festigkeit." „Papier-Fabrikant" 49, 754 (1928).

Der Einfluß des Preßdruckes ist bei niedrigem Mahlgrad größer als bei höherem Mahlgrad, so daß also bei hohen Preßdrücken die Reißlängenwerte bei 60 und 75° Schopper-Riegler nahe beieinander liegen.

Tabelle 18.
Stoff A, 1/1 gebleicht, Mahlgrad 60.

Preßdruck kg/cm²	qm Gew. abs. tr. g/qm	Trockengehalt der Streifen in %	Reißlänge in m	Dehnung in %
0	103,1	92,9	6240	5,15
5	100,9	92,8	6390	5,20
10	102,5	92,7	6625	5,60
15	101,6	92,3	7015	5,90
20	99,8	92,4	7260	6,05
25	98,9	92,1	7390	6,15
30	100,2	92,4	7450	6,20
35	99,5	92,4	7525	6,30
40	98,6	92,1	7550	6,25
45	102,6	92,2	7630	6,30
50	99,1	92,2	7740	6,25
60	101,0	92,3	7800	6,40
70	100,2	92,3	7830	6,55
80	99,9	92,3	7920	6,60
90	100,5	92,3	8000	6,70
100	98,5	92,4	8110	6,85
110	100,1	92,1	8240	6,90
120	99,2	92,5	8200	7,05
130	98,4	92,3	8320	7,15
140	97,3	92,2	8400	7,00
150	97,9	92,2	8540	6,95
160	99,1	92,1	8380	6,85
170	98,1	92,0	8260	6,80
180	99,3	92,4	8130	6,70
190	100,1	92,3	8000	6,90
200	102,3	92,4	7820	7,00

Tabelle 19.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 60.

Preßdruck kg/cm²	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %
0	102,2	7415	5,35
5	100,6	7700	6,10
10	102,5	7830	6,30
15	102,2	8000	6,25
20	100,2	8140	6,40
25	102,7	8360	6,40
30	101,7	8540	6,65
35	101,7	8790	6,80
40	101,0	8910	6,75
45	101,8	9130	6,70
50	101,7	9210	6,90
60	99,4	9200	7,00
70	100,2	9280	7,20
80	101,8	9320	7,25
90	100,6	9430	7,40
100	98,4	9500	7,30
110	97,7	9600	7,40
120	98,9	9630	7,50
130	99,6	9680	7,60
140	99,4	9720	7,75
150	98,1	9640	7,65
160	97,3	9480	7,50
170	98,1	9340	7,40
180	99,4	9160	7,30
190	100,0	9000	7,20
200	99,5	8960	7,45

Digitized by Google

Tabelle 20.

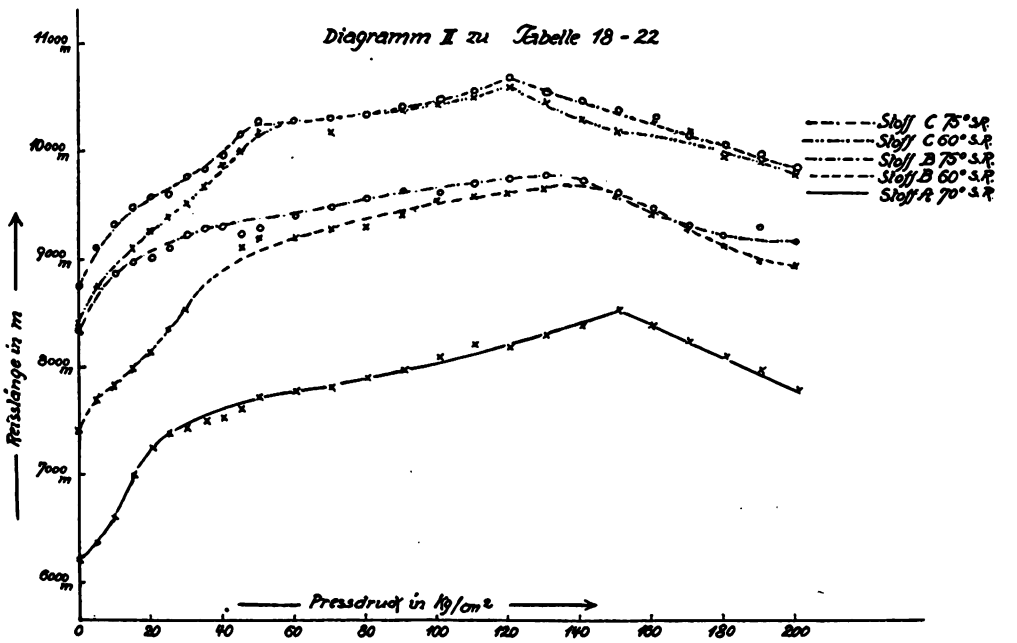
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 75.

Preßdruck kg/cm²	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %
0	101,9	8365	6,20
5	103,9	8710	6,50
10	103,7	8885	7,00
15	102,4	8980	7,10
20	103,0	9020	7,25
25	101,3	9120	7,15
30	103,5	9240	7,20
35	103,1	9300	7,30
40	104,1	9320	7,45
45	104,2	9240	7,50
50	102,8	9290	7,45
60	102,5	9380	7,60
70	101,5	9460	7,55
80	102,1	9580	7,75
90	100,8	9660	7,90
100	100,5	9630	8,10
110	100,8	9720	8,25
120	99,7	9760	8,20
130	100,0	9800	8,10
140	100,3	9740	8,35
150	99,5	9600	8,10
160	100,2	9430	8,00
170	99,3	9310	7,85
180	102,3	9240	7,65
190	100,5	9320	7,75
200	100,0	9210	7,45

Tabelle 21.

Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 60.

Preßdruck kg/cm²	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %
0	102,5	8 395	6,10
5	103,0	8 770	6,30
10	101,5	8 950	6,25
15	99,3	9 120	6,40
20	101,3	9 280	6,55
25	101,2	9 390	6,60
30	100,4	9 520	6,70
35	100,7	9 690	6,80
40	101,5	9 840	6,75
45	103,4	10 020	6,75
50	101,9	10 180	6,80
60	99,4	10 290	6,90
70	101,0	10 200	7,00
80	100,5	10 350	7,15
90	101,8	10 410	7,25
100	99,5	10 460	7,40
110	100,3	10 580	7,60
120	99,6	10 620	7,75
130	98,5	10 480	7,85
140	99,1	10 320	7,90
150	100,2	10 210	7,85
160	100,0	10 300	7,90
170	99,7	10 260	7,70
180	98,5	9 980	7,80
190	98,4	10 000	7,60
200	98,9	9 820	7,45



5. Verschiedene Preßdauer.

Die Prüfungsbogen sollen nach Vorschrift zwei Minuten bei gleichbleibendem Preßdruck abgepreßt werden.

Die Preßzeiten wurden von ½ bis 30 Minuten variiert.

In Tabelle 24 ist der Trockengehalt der Bogen nach den verschiedenen Preßzeiten zusammengestellt.

Aus Tabelle 25—29 sind die ermittelten Festigkeitswerte bei der wechselnden Preßdauer zu ersehen. Auf eine Angabe der Trockengehalte der zerrissenen Streifen und der Dehnungen wurde verzichtet, da die Schwankungen derselben nur ganz gering und nicht charakteristisch waren.

Von ½ bis 2 Minuten Preßdauer steigt die Reißlänge um 4—8 % an, um dann von einer längeren Preßdauer nicht mehr beeinflußt zu werden. Die vor-

Digitized by Google

Tabelle 22.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 75.

Preßdruck kg/cm²	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %
0	102,4	8 730	6,25
5	103,4	9 120	6,60
10	101,8	9 330	6,70
15	104,2	9 480	6,75
20	103,1	9 560	6,80
25	100,9	9 620	6,80
30	102,6	9 770	6,95
35	101,0	9 840	7,00
40	101,3	9 980	7,25
45	104,1	10 180	7,30
50	100,0	10 260	7,20
60	99,7	10 300	7,40
70	103,1	10 340	7,40
80	104,2	10 280	7,60
90	105,0	10 420	7,50
100	100,9	10 500	7,40
110	101,8	10 580	7,60
120	102,7	10 700	7,85
130	103,4	10 580	8,00
140	100,0	10 490	8,10
150	103,1	10 400	8,05
160	104,2	10 380	7,95
170	100,9	10 200	7,80
180	99,1	10 080	7,60
190	101,2	9 920	7,50
200	100,8	9 860	7,60

Tabelle 23.

Preßdruck	Stoff A	Stoff B		Stoff C	
kg/cm²	60° S.R.	60° S.R.	75° S.R.	60° S.R.	75° S.R.
0	83,7	86,9	91,6	88,3	89,3
5	85,8	90,2	94,2	92,1	93,4
10	89,0	91,7	96,2	94,0	95,5
15	94,2	93,7	97,2	95,8	97,1
20	97,5	95,3	97,6	97,6	97,8
25	99,2	98,0	98,6	98,7	98,5
30	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
35	101,0	102,9	100,5	101,7	100,7
40	101,2	104,2	100,7	103,2	102,1
45	102,4	107,0	100,0	105,0	104,2
50	103,8	107,8	100,4	107,0	105,0
60	104,7	107,7	101,4	108,1	105,4
70	104,8	108,7	102,3	107,2	105,8
80	106,1	109,1	103,6	108,8	105,2
90	107,3	110,3	104,4	109,3	106,6
100	108,9	111,8	104,6	109,8	107,5
110	110,5	112,3	105,1	110,0	108,1
120	110,0	112,7	105,6	111,4	109,5
130	111,6	113,2	106,0	110,0	108,1
140	113,0	113,7	105,4	108,4	107,6
150	114,6	112,8	103,8	107,3	106,4
160	112,3	110,0	102,0	108,2	106,2
170	110,8	109,3	100,6	107,8	104,4
180	109,3	107,2	100,0	104,8	103,2
190	107,3	105,3	100,7	105,0	101,5
200	104,9	104,8	99,7	103,0	100,9

geschriebene Preßdauer von 2 Minuten darf also nicht unterschritten werden, um vergleichbare Reißlängenwerte zu erhalten. Es wäre daher vorteilhaft, die Preßdauer auf 5 Minuten festzulegen, da dann eine geringe Unter- oder Ueberschreitung der Preßdauer ohne Einfluß auf die Reißlängenwerte ist.

Tabelle 24.

Preßzeit in Min.	Trockengehalt nach dem Pressen in %
1/2	26,2
1	27,8
1 1/2	28,3
2	28,8
5	29,5
10	29,8
15	30,9
30	32,2

Tabelle 25.
Stoff A, 1/1 gebleicht, Mahlgrad 60.

Preßdauer in Min.	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Reißlänge in m	Reißl. b. 2 Min. Preßdauer = 100 gesetzt
1/2	103,2	6965	93,0
1	101,4	7235	96,7
1 1/2	104,2	7400	98,8
2	100,8	7490	100,0
5	100,1	7510	100,2
10	102,3	7480	99,9
15	103,1	7520	100,3
30	102,3	7450	99,5

Tabelle 26.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 60.

Preßdauer in Min.	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Reißlänge in m	Reißl. b. 2 Min. Preßdauer = 100 gesetzt
1/2	100,4	7660	92,4
1	99,2	7985	96,4
1 1/2	101,2	8170	98,6
2	103,4	8290	100,0
5	104,1	8320	100,3
10	100,3	8300	100,1
15	99,8	8270	99,8
30	100,2	8350	100,6

Tabelle 27.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 75.

Preßdauer in Min.	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Reißlänge in m	Reißl. b. 2 Min. Preßdauer = 100 gesetzt
1/2	101,3	8615	93,2
1	104,1	8975	97,0
1 1/2	102,6	9180	99,2
2	103,1	9250	100,0
5	100,8	9310	100,6
10	101,4	9360	101,1
15	103,3	9280	100,3
30	102,7	9300	100,5

Tabelle 28.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 60.

Preßdauer in Min.	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Reißlänge in m	Reißl. b. 2 Min. Preßdauer = 100 gesetzt
1/2	96,6	8795	92,2
1	98,8	9250	97,0
1 1/2	100,2	9410	98,7
2	101,3	9540	100,0
5	100,8	9600	100,6
10	100,1	9560	100,2
15	99,6	9500	99,6
30	99,1	9600	100,6

Digitized by Google

Tabelle 29.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 75.

Preßdauer in Min.	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Reißlänge in m	Reißl. b. 2 Min. Preßdauer = 100 gesetzt
1/2	99,6	8985	92,8
1	100,4	9395	97,2
1 1/2	100,1	9505	98,3
2	102,1	9680	100,0
5	101,8	9720	100,4
10	103,4	9640	99,6
15	100,4	9700	100,2
30	100,0	9590	99,1

6. Verschiedene Trockentemperatur.

In einem elektrischen Trockenschrank mit selbsttätiger Temperaturregelung wurden je drei Muster übereinanderliegend, sonst nach Vorschrift, bei Temperaturen von 20 — 150 ° C bei geöffneter Trockenschranktür getrocknet.

Hierzu Tabelle 30—34 und Diagramm III.

Tabelle 30.
Stoff A, 1/1 gebleicht, Mahlgrad 60.

Trockentemperatur ° C	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen %	Reißlänge in m	Dehnung in %
20	98,1	90,9	8015	6,00
40	99,2	91,8	7810	5,90
60	100,3	92,2	7680	5,60
80	101,1	92,3	7430	5,70
100	102,4	92,4	7300	5,45
110	99,2	92,6	7360	5,20
120	98,1	92,6	7200	5,30
130	99,8	92,8	7140	5,10
140	103,1	93,0	7030	5,00
150	101,4	92,9	6920	4,90

Tabelle 31.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 60.

Trockentemperatur ° C	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen %	Reißlänge in m	Dehnung in %
20	100,1	91,0	8815	7,20
40	102,3	91,9	8680	7,05
60	104,0	92,1	8480	6,90
80	103,2	92,6	8230	6,75
100	101,8	92,4	8100	6,80
110	100,9	92,5	7925	6,65
120	100,5	92,8	7760	6,50
130	104,3	92,9	7615	6,40
140	103,4	93,1	7505	6,25
150	102,1	93,0	7390	6,05

Tabelle 32.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 75.

Trockentemperatur ° C	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen %	Reißlänge in m	Dehnung in %
20	100,4	90,6	9915	7,45
40	98,8	91,4	9625	7,20
60	97,9	91,8	9390	7,10
80	99,1	92,0	9250	6,95
100	101,1	92,3	9000	6,80
110	102,3	92,5	8775	6,85
120	100,3	92,5	8680	6,75
130	99,2	92,7	8600	6,60
140	98,7	92,9	8490	6,45
150	99,3	92,8	8380	6,30

Tabelle 33.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 60.

Trockentemperatur ° C	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen %	Reißlänge in m	Dehnung in %
20	100,0	90,8	10030	7,00
40	99,4	91,6	9685	6,90
60	98,7	91,8	9425	6,85
80	99,8	92,0	9210	6,70
100	101,0	92,3	9035	6,85
110	100,6	92,4	8860	6,50
120	100,4	92,7	8710	6,35
130	102,1	92,9	8390	6,20
140	101,8	93,0	8445	6,05
150	100,4	92,9	8255	6,10

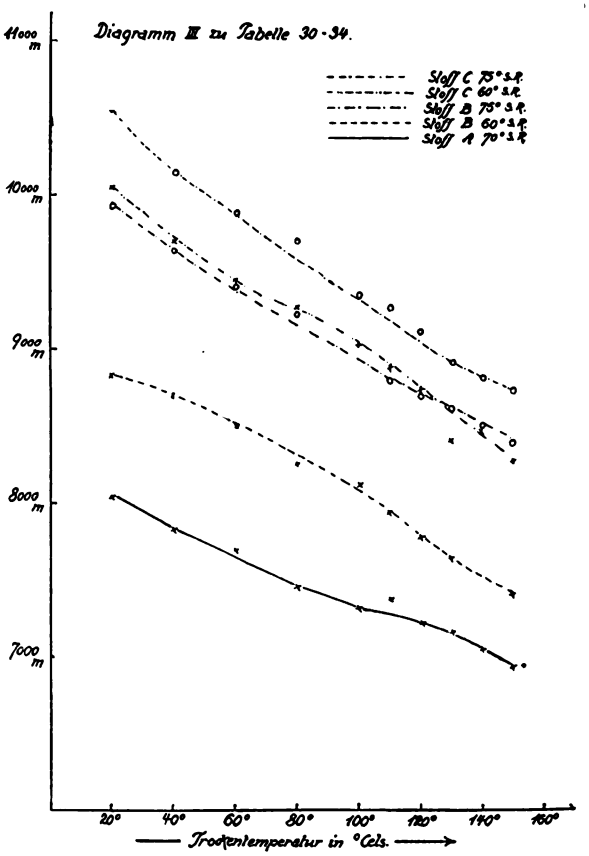


Tabelle 34.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 75.

Trockentemperatur ° C	qm Gewicht abs. trocken g/qm	Trockengehalt der Streifen %	Reißlänge in m	Dehnung in %
20	99,1	90,8	10525	7,35
40	101,3	91,9	10130	7,10
60	100,8	92,1	9860	6,90
80	102,1	92,4	9685	6,75
100	98,8	92,4	9325	6,80
110	99,7	92,6	9250	6,60
120	100,6	93,0	9090	6,40
130	102,3	92,8	8890	6,45
140	103,3	92,8	8800	6,35
150	101,8	92,7	8710	6,30

Digitized by Google

In Tabelle 35 sind wiederum die Reißlängenwerte bei einer Trockentemperatur von 80 ° C, die der vorgeschriebenen Temperatur ungefähr entspricht, gleich 100 gesetzt, und die Reißlängenwerte bei den anderen Trockentemperaturen darauf berechnet.

Tabelle 35.

Trockentemperatur in ° C	Stoff A	Stoff B		Stoff C	
	60° S.R.	60° S.R.	75° S.R.	60° S.R.	75° S.R.
20	107,9	107,1	107,1	109,0	108,8
40	105,0	105,2	103,9	105,2	104,8
60	103,2	103,0	101,4	102,3	101,6
80	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
100	98,2	98,3	97,3	98,1	96,2
110	99,0	96,3	94,8	96,2	95,4
120	97,0	94,2	93,7	94,5	93,8
130	96,3	92,6	92,9	91,2	91,9
140	94,6	91,2	91,7	91,7	91,0
150	93,2	89,8	90,7	89,6	90,0

Die Reißlängenwerte fallen also, wie aus den Tabellen und dem Diagramm III ersichtlich ist, mit steigender Trockentemperatur. Der Unterschied der Reißlängen bei 20 und 150 ° C Trockentemperatur beträgt etwa 15—20 %, bezogen auf die Reißlänge bei 80 ° C Trockentemperatur, welche ungefähr der vorgeschriebenen entspricht.

Der Trockengehalt der zerrissenen Streifen steigt um etwa 2 % mit wachsender Trockentemperatur, trotzdem die Prüfungsbogen vier Tage und die geschnittenen Streifen nochmals weitere drei Tage in einem Raum mit einer Luftfeuchtigkeit von 65 % ausgelegen haben.

Die Dehnung verhält sich analog der Reißlänge, fällt also mit steigender Trockentemperatur.

7. Verschiedene Einspannlängen der zu zerreißenden Streifen.

In der Vorschrift ist eine Einspannlänge von 50 mm beim Zerreißen der Streifen im Schopperschen Zerreißapparat festgelegt. Im Materialprüfungsamt in Berlin wird aber eine Einspannlänge von 100 mm gewählt, bei Normalpapieren sogar von 180 mm.

Mit Rücksicht auf das Format der gegossenen Blätter (250 × 150) konnte nur eine maximale Einspannlänge von 100 mm bei meinen Versuchen genommen werden. Es wurde der Einfluß von Einspannlängen von 100, 50 und 10 mm auf die Reißlängenwerte geprüft. Hierzu Tabelle 36—40.

Tabelle 36.
Stoff A, 1/1 gebleicht, Mahlgrad 60.

Einspannlänge in mm	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißlänge bei 50 mm Einsplg. = 100 gesetzt
100	103,4	7240	4,80	94,3
50	104,1	7680	5,75	100,0
10	102,8	8490	—	110,4

Tabelle 37.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 60.

Einspannlänge in mm	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißlänge bei 50 mm Einsplg. = 100 gesetzt
100	101,6	7880	6,05	95,1
50	99,1	8290	6,95	100,0
10	102,8	9190	—	110,8

Tabelle 38.
Stoff B, Ia bleichfähig, Mahlgrad 75.

Einspannlänge in mm	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißlänge bei 50 mm Einsplg. = 100 gesetzt
100	103,4	8810	5,85	95,4
50	104,1	9245	7,05	100,0
10	103,6	10340	—	111,9

Tabelle 39.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 60.

Einspannlänge in mm	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißlänge bei 50 mm Einsplg. = 100 gesetzt
100	100,8	9015	5,65	95,2
50	99,4	9460	6,70	100,0
10	98,6	10415	—	110,1

Tabelle 40.
Stoff C, Ia normal, Mahlgrad 75.

Einspannlänge in mm	qm Gew. abs. tr. g/qm	Reißlänge in m	Dehnung in %	Reißlänge bei 50 mm Einsplg. = 100 gesetzt
100	101,3	9115	5,85	94,1
50	100,6	9680	7,15	100,0
10	99,7	10530	—	108,8

Die Einspannlänge ist also von wesentlichem Einfluß auf die erhaltenen Festigkeitswerte, und zwar ist bei 100 mm Einspannlänge die Reißlänge um etwa 5—6 % niedriger, bei einer Einspannlänge von 10 mm um 9—12 % höher als die Reißlänge bei der vorgeschriebenen Einspannlänge von 50 mm.

Schlußbetrachtung.

Wer meinen Ausführungen bis hierher gefolgt ist, wird ohne weiteres einsehen, daß eine strikte Einhaltung der vorgeschriebenen Versuchsbedingungen unbedingt erforderlich ist, um vergleichbare Versuchsresultate zu erhalten. Schon eine Abweichung in nur einem Punkt der Versuchsbedingungen ergibt erhebliche Unterschiede in den Festigkeitswerten. Wenn sich nun bei mehreren Abweichungen von den Versuchsbedingungen die Fehler unglücklicherweise summieren, was ohne weiteres im Bereich der Möglichkeit liegt, ist es verständlich, wenn Unterschiede von 25 % bei den Festigkeitsergebnissen vorkommen[4]).

Daß bei der Festigkeitsbestimmung reproduzierbare Werte zu erhalten sind, ist aus den vorliegenden Versuchsergebnissen ebenfalls zu ersehen.[5])

In Tabelle 41 sind die Reißlängenwerte der untersuchten Stoffe, die unter Einhaltung der vorgeschriebenen Versuchsbedingungen erhalten worden sind, zusammengeschrieben und die Abweichungen der Reißlängenwerte bei den einzelnen Versuchen von der mittleren Reißlänge berechnet.

Die Abweichungen der Reißlängenwerte sind also sehr gering. Berücksichtigt man noch den Umstand,

[4]) „Papier-Fabrikant" 38, 586/92 (1929).
[5]) Vgl. hierzu „Papier-Fabrikant" 38, 590, Diagramm III (1929).

Digitized by Google

Tabelle 41.

	Stoff A		Stoff B 60°		Stoff B 75°		Stoff C 60°		Stoff C 75°	
	Reißlänge in m	Abweichung der Reißlänge v. Mittel in %	Reißlänge in m	Abweichung der Reißlänge v. Mittel in %	Reißlänge in m	Abweichung der Reißlänge v. Mittel in %	Reißlänge in m	Abweichung der Reißlänge v. Mittel in %	Reißlänge in m	Abweichung der Reißlänge v. Mittel in %
1. qm Gew. = 100 g/qm ..	7545	— 0,18	8385	+ 0,30	9125	— 1,14	9380	— 0,32	9495	— 1,66
2. 0 Min. Absitzzeit	7630	+ 1,08	8280	— 0,96	9260	+ 0,32	9450	+ 0,42	9600	— 0,57
3. Verdünnung 1 : 1000 ..	7680	+ 1,61	8500	+ 1,66	9240	+ 0,11	9320	— 0,96	9670	+ 0,18
4. Preßdruck 30 kg/cm² ..	7450	— 1,45	8540	+ 2,14	9240	+ 0,11	9520	+ 1,17	9770	+ 1,19
5. 2 Min. Preßdauer	7490	— 1,72	8290	— 0,84	9250	+ 0,22	9540	+ 1,38	9680	+ 0,27
6. 80° Trockentemperatur	7430	— 0,95	8230	— 1,56	9250	+ 0,22	9210	— 2,22	9685	+ 0,32
7. 50 mm Einspannlänge .	7680	+ 1,61	8290	— 0,84	9245	+ 0,16	9460	+ 0,53	9680	+ 0,26

daß die angegebenen Werte von einer Stelle von demselben Experimentator erhalten worden sind und Mittelwerte von 2—8 Mahlungen darstellen, so müßte es aber doch zu erreichen sein, bei verschiedenen Versuchsstellen auf eine Fehlergrenze von ± 5 % zu kommen, was für die Praxis auch genügend wäre.

Zusammenfassung.

Es wurde zahlenmäßig der Einfluß wechselnder Versuchsbedingungen auf die Festigkeitswerte von Zellstoffen studiert.

1. Mit wachsendem Quadratmeter--Gewicht steigen die Reißlängenwerte bis zu einem Maximum, das bei 80 g/qm liegt, um dann wieder abzufallen. Tabelle 1 bis 6 und Diagramm I.

2. Eine Absitzzeit des in den Papierblattapparat aufgegossenen Faserbreis drückt die Reißlängenwerte bis um 15 % herunter. Tabelle 7—11.

3. Die mindeste Verdünnung des in den Papierblattapparat zu gießenden Faserbreis, um von dem Einfluß der Verdünnung auf die Festigkeitsergebnisse unabhängig zu sein, beträgt 1 : 750. Geringere Verdünnung bewirkt niedrigere Festigkeitswerte, eine höhere hat keinen Einfluß auf die Festigkeit. Tabelle 12—16.

4. Mit steigendem Preßdruck steigt die Reißlänge bis zu einem Maximum, das bei 120—150 kg/cm² Preßdruck liegt, um dann rasch zu fallen. Tabelle 17 — 23 und Diagramm II.

5. Bis zu einer Preßdauer von 2 Minuten steigen die Reißlängenwerte mit steigender Preßdauer, um dann nahezu konstant zu bleiben. Tabelle 24—29.

6. Mit steigender Trockentemperatur fallen die Reißlängenwerte. Tabelle 30 — 35 und Diagramm III.

7. Mit fallender Einspannlänge der Streifen im Schopperschen Reißapparat steigen die Reißlängenwerte erheblich an. Tabelle 36—40.

Photometrische Weißgehaltsbestimmungen an Papieren.

Von Dipl.-Ing. Drechsel, Dresden.

(Vgl. Heft 7, 1930, Seite 104.)

Herr Prof. Dr. Klughardt, Dresden, bestreitet die Berechtigung meiner Diskussionsbemerkung in Zoppot, in der ich sagte, daß „das Stufenphotometer von Zeiß vorläufig noch nicht den Nutzen für die Papierindustrie habe, den man sich davon verspricht". (Vgl. Heft 37, 1929, Seite 575.) Da ich aber nach wie vor derselben Ansicht bin, wird es gut sein, die Glanzkurven bekanntzugeben, die mit dem Photometer von Herrn Dr. Klughardt erhalten wurden, und auf Grund deren ich und auch andere zu der ablehnenden Stellung gekommen sind. Bei der Bedeutung der Glanz- und Farbmessung, die allgemein anerkannt wird, kann es nur von Nutzen sein, wenn sich über die Brauchbarkeit der Methoden auch derjenige klar werden kann, der nicht Zeit und Lust aufbringen kann, sich intensiver mit der schwierigen Materie zu beschäftigen.

Die Glanzmessung mit dem Stufenphotometer von Zeiß wird durchgeführt, indem man das Licht einer konstanten Lichtquelle unter verschiedenem Winkel (δ) auf die Vorlage fallen läßt und die dabei auftretende Helligkeit mißt. Nach Dr. Klughardt ist dann die Glanzzahl (γ) „die Differenz der Helligkeit der Probe in der Drehstellung (H') und der Helligkeit (H), welche eine ideal diffus reflektierende Fläche von gleicher Grundhelligkeit wie der Prüfling in dieser Drehstellung haben würde". Aus praktischen Gründen wird noch durch die Helligkeit der jeweiligen Probe in der horizontalen Lage (Grundstellung H^0) dividiert, so daß sich folgende Formel ergibt:

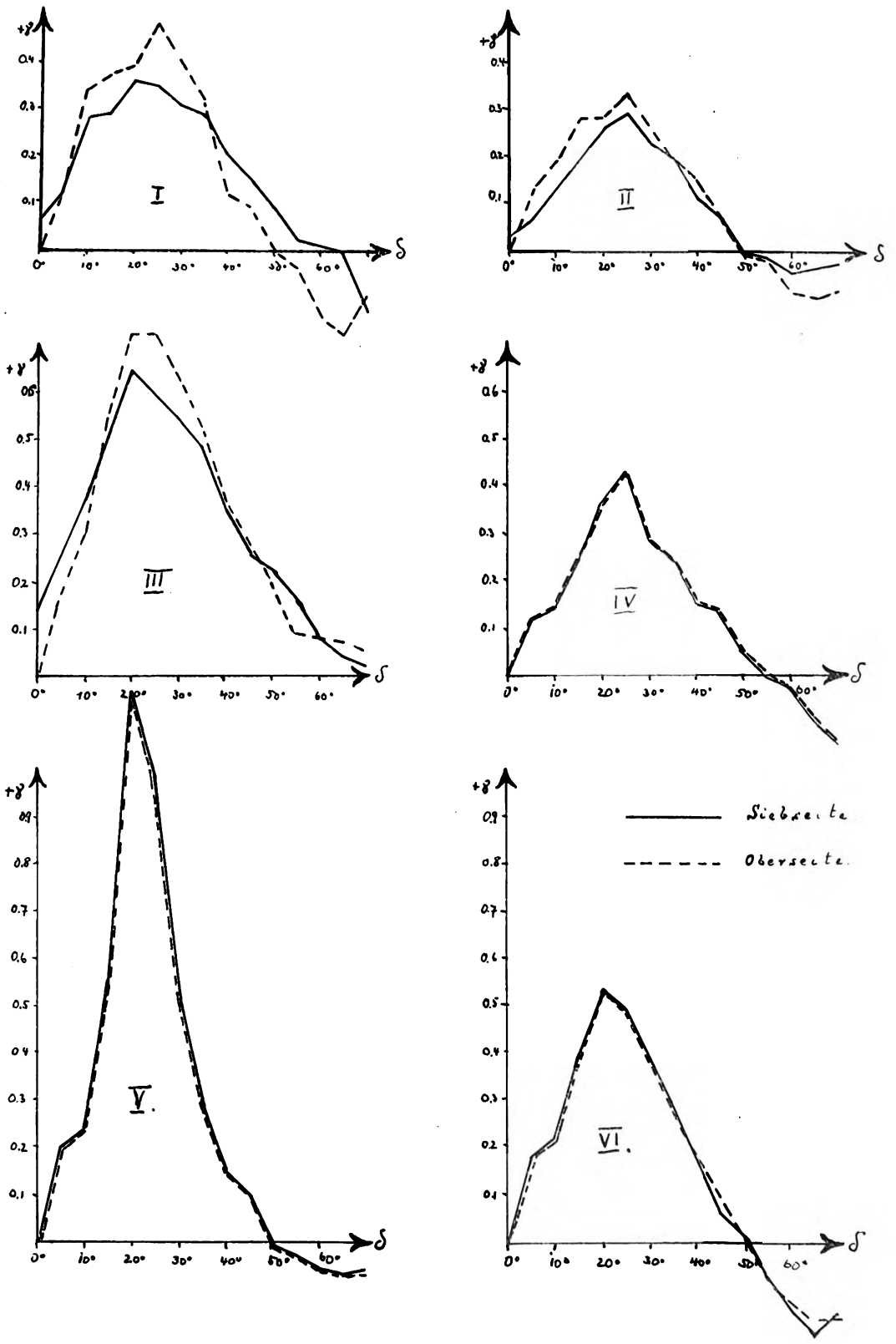
$$\gamma = \frac{H' - H}{H^0}.$$

Das Charakteristikum für den Glanz einer bestimmten Probe ist dann, neben dem allgemeinen Kurvenverlauf, die Grundhelligkeit, das Maximum von γ und der Schnittpunkt der Kurve mit der Abzissenachse. Dieser letzte Punkt bezeichnet denjenigen Winkel, bei dem die zu prüfende Fläche dieselbe Helligkeit hat, „wie eine in der Grundstellung gleichwertige ideal diffuse Fläche".

Ich hatte nun damals fünf Proben zur Untersuchung gesandt, von Papieren, die dem praktischen Papiermacher nie als gleichgeartet in Glanz und Glätte vorgekommen wären. Das eine Papier war zweimal vorhanden, aber verschieden bezeichnet auch in den Seiten, d. h. die Oberseite als Siebseite und umgekehrt. Es ergaben sich so sechs Kurvenpaare, wobei es sich bei III und VI um dasselbe Papier handelte. Diese Kurven sind hier mitgeteilt, und es ist doch wohl nicht unberechtigt zu sagen, daß sich die Kurven III und VI „ungefähr am meisten unterscheiden". Ein Vertauschen der Muster war nicht eingetreten, wie hinterher durch nähere Erörterungen von beiden Seiten festgestellt wurde.

Die Proben waren zur selben Zeit von der Maschine genommen worden, und es würde wohl kaum einen Kunden geben, der ein Papier abnehmen würde, das sich in räumlich nicht sehr entfernten Stellen mehr unterscheidet als Papiere, die schon augenfällig in Glanz, Glätte usw. voneinander verschieden sind. Das hat aber die Messung mit dem Stufenphotometer ergeben. Herr Dr. Klughardt legt besonderen Wert darauf, daß die Proben so aus der Papierbahn entnommen wurden,

Digitized by Google



Digitized by Google

daß sie um eine Maschinenbreite entfernt sein könnten und erklärt, daß die große Empfindlichkeit der photometrischen Messung Unterschiede in der Oberfläche erkennen lasse, die das menschliche Auge nicht mehr wahrnehmen könne. Ich habe nie die Richtigkeit oder Genauigkeit der Meßergebnisse angezweifelt, sondern bin nur der Ansicht, daß derartige Werte für die Praxis unbrauchbar sind. Gibt man den Apparat in den Betrieb, so wird es unmöglich sein, einem Maschinenführer klar zu machen, daß in seiner Papierbahn Schwankungen sind, die größer sein müßten als diejenigen, die er mit seinen Augen wahrnimmt, wie es im Vergleich zu den Kurven der übrigen Muster der Fall sein müßte. Minimale Schwankungen in der Oberflächenstruktur eines Papieres (es handelte sich in diesem Falle um Rotationsdruck) sind natürlich gar nicht zu bestreiten. Als Ursache ist auch sofort die verschiedene Filzmarkierung, Faserlagerung usw. zu erkennen. Je kleiner die Fläche ist, die untersucht und in Vergleich zu anderen gesetzt wird, und je größer die Empfindlichkeit der benutzten Instrumente ist, desto größer werden auch die Unterschiede sein, die man dabei feststellt, die aber im Gesamteindruck der größeren Fläche, die das menschliche Auge beurteilt, und auf die es bei den Glanzmessungen in praxi nur ankommt, nicht mehr hervortreten. Ebenso unmöglich ist es, den Papierverkäufern oder -käufern einzureden, daß zwei Papiere gewaltig unterschieden sind, die sie als gleichartig empfinden und umgekehrt. Es wird allerdings hier auch die Meinung verfochten, daß man dem menschlichen Auge das photometrische Sehen angewöhnen müsse, da das das richtige Sehen sei; doch ist zu bezweifeln, ob man damit Erfolg haben wird.

Herr Dr. Klughardt erklärt noch, daß weitere Arbeiten auf diesem Gebiete von ihm vorgenommen würden und glaubt, dann mit den praktischen Erfordernissen in Einklang zu kommen. Es ist sehr wohl möglich, und es wäre außerordentlich zu begrüßen, wenn die Papierindustrie dann mit dem Stufenphotometer ein Instrument in die Hand bekäme, mit dem eine große Lücke in den Untersuchungsmethoden ausgefüllt würde. Diese Möglichkeit habe ich auch nicht bestritten, kann aber nach wie vor nur die Ansicht vertreten, daß es vorläufig — dieses Wort habe ich auch bei besagter Diskussion eingeflochten — theoretisch sehr interessant ist mit dem Photometer zu arbeiten, daß aber zur Zeit die damit gefundenen Ergebnisse für die Praxis wertlos sind.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Inbetriebsetzung eines 208 000 KW-Turbogenerators.

(Nach einem Aufsatz in „Power" 1929, Bd. 70, Seite 670.)

Das State Line-Kraftwerk der State Line Company wurde am 22. Oktober offiziell dem Verkehr übergeben. Es liegt auf einer durch Aufschüttung hergestellten Landzunge, die etwa 360 m weit in den Mischigansee hineinragt. Das Kühlwasser wird direkt aus dem See entnommen und geht auch wieder in ihn zurück. Die Kohle wird zum Teil unter Wasser gelagert, und zwar 125 000 t, während noch Raum für die vierfache Menge vorhanden ist. Der Dampfdruck beträgt an der Turbine 42 atü bei 380 ° C, am Austritt aus dem Ueberhitzer 45,5 atü und 400 ° C.

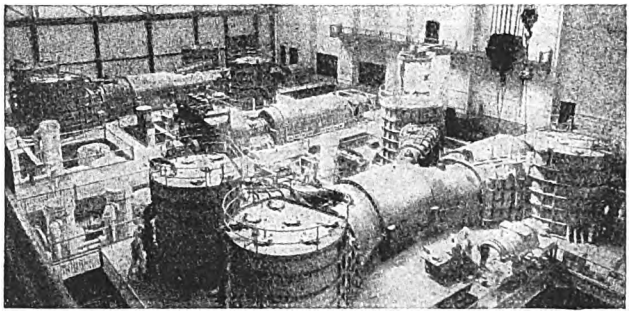
Der Wärmeverbrauch der Turbine allein beträgt 2483 Kcal/KWh, der der Hilfsmaschinen 164, insgesamt 2647 Kcal/KWh. Bei einem Kesselwirkungsgrad von 85 % und einem Maschinenwirkungsgrad von 92 % beträgt der Wärmeverbrauch des Werkes 3383 Kcal/KWh.

Die Maschine besteht aus drei Teilen, einem Hochdruckaggregat von 76 000 KW und zwei Niederdruckmaschinen von je 62 000 KW, die noch je eine 4000 KW-Hausmaschine treiben. Der Abdampf des Hochdruckteiles hat 8,08 ata. Die drei Maschinen können als eine Einheit betrieben werden oder aber jede der Niederdruckmaschinen für sich allein.

Die Turbine wird zur Speisewasservorwärmung an fünf Stellen angezapft, und zwar an zwei Stellen im Hochdruckteil mit 16,2 bzw. 9,8 ata, am Hochdruckaustritt mit 5,1 ata und an zwei Stellen der Niederdruckturbinen mit 2,1 und 0,4 ata. Die Kondensationsanlage besteht aus acht Oberflächenkondensatoren von je 2040 m² Kühlfläche. Der Dampf wird zwischen Hochdruck- und Niederdruckteil durch Frischdampf auf 260 ° C zwischenüberhitzt.

Die sechs Kessel sind von Babcock & Wilcox, und zwar Quertrommel-Schrägrohrkessel mit einem Zug. Sie haben je 956 m² Heizfläche, der Feuerraum 413 m² und der Ekonomiser 1841 m², so daß die gesamte Heizfläche 3210 m² beträgt. Die Kessel sind denen des Calumetwerkes ähnlich, leisten aber je Stunde 204 t Dampf von 45,5 atü und 400 ° C. Der Feuerraum hat 637 m³ Inhalt. Ueber dem Roste befindet sich eine Ueberhitzung von 670 m², hinter dem Ekonomiser eine Luftüberhitzung von 5245 m². Die Luft wird auf 177—205 ° C erhitzt.

Die Kessel haben Kohlenstaubfeuerung und selbsttätige Feuerungsregelung. Jeder Kessel ist mit zwei Einzelmühlen ausgerüstet von einer Stundenleistung von



208 000 KW-Turbine mit drei Wellen.

15—17 t/h und acht Calumet-Brennern. Die sechs Kessel sind in zwei Reihen zu je drei, Rücken gegen Rücken angeordnet, so daß sich die Mühlen auf der Außenseite befinden. Die Mitte der Obertrommel liegt 19,6 m über dem Flur; auf 26 m Höhe befinden sich 12 Ventilatoren, zwei je Kessel, die je Minute 1700 m³ Luft von 190 mm W. S. liefern, ebenso sind je Kessel zwei Saugventilatoren von 3110 m³/min vorhanden.

Um Flugaschenbelästigung zu verhindern, sind drei Kessel mit drei verschiedenen Typen von trockenen Abscheidern versehen; die andern drei sollen mit elektrischer Entstaubung ausgerüstet werden. Dipl.-Ing. Krüger.

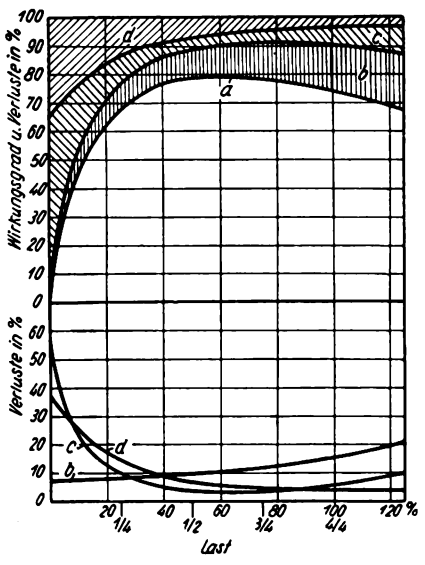
Digitized by Google

Einfluß der Belastung und der Belastungsschwankungen auf den Betriebswirkungsgrad.

(Nach einem Aufsatz von Praetorius in „Die Wärme", 53. Jahrgang, 1930, Nr. 1, S. 1.)

Im Betriebe mit Dampfkesseln wird oft die Feststellung zu machen sein, daß sich zwischen dem von der Herstellerfirma des Kessels angegebenen Wirkungsgrad, dem sogenannten „Paradewirkungsgrad", und dem tatsächlichen, im Betriebe erzielten, dem Betriebswirkungsgrad, zum Teil recht erhebliche Unterschiede ergeben. Der Grund für diese Tatsache ist darin zu suchen, daß die Verhältnisse im Betriebe wesentlich andere sind als beim Versuch. Neben den täglichen Betriebsunterbrechungen, den Betriebsstörungen und der nicht so sorgfältigen Bedienung werden hauptsächlich durch ungünstige Belastungen und Belastungsschwankungen Verluste hervorgerufen, die den Betriebswirkungsgrad wesentlich herabsetzen können und damit die Wirtschaftlichkeit des Kesselbetriebes verringern.

Es ist selbstverständlich, daß man diesen ungünstigen Einflüssen entgegenzuwirken versucht. Erfolgreich wird man dies aber nur dann können, wenn man den Zusammenhang zwischen den auftretenden Verlusten und der Höhe der Belastung bzw. der Belastungsschwankungen kennt. Einen guten Einblick vermag hier die „Belastungscharakteristik" zu geben, d. h. eine Darstellung des Wirkungsgrades, der Wärmebilanz und der Wärmeverluste in Abhängigkeit von der Belastung. Eine derartige Belastungscharakteristik ist in Abb. 1 dargestellt.



Abb, 1.
Wärmebilanz und Wärmeverluste in Abhängigkeit von der Kesselbelastung.
a) Wirkungsgrad
b) Abgasverluste
c) Verluste durch Unverbranntes und unvollkommene Verbrennung
d) Verluste durch Strahlung und Leitung.

Die in dieser Abbildung wiedergegebene Kennlinie a des Wirkungsgrades ist, wenn auch nicht nach ihrem genauen, so doch ihrem allgemeinen Verlauf nach kennzeichnend für fast alle Kessel. Wie die meisten Maschinen, so wird auch der Kessel im allgemeinen so entworfen, daß er zwischen Halb- und Vollast etwa den günstigsten Wirkungsgrad erreicht. Die günstigste Belastungscharakteristik wird sich unzweifelhaft dort ergeben, wo die Wirkungsgradlinie in einem möglichst großen Belastungsbereich flach verläuft, also bei geringer wie hoher Belastung nur allmählich absinkt.

Aus der Abbildung geht weiter hervor, daß bei geringer Belastung die Abgasverluste (Linie b) nur klein sind, daß dafür aber die Strahlungs- und Leitungsverluste (Linie d) sehr hoch sind. Unter einer gewissen Belastung überwiegt dieser Mehrverlust so stark, daß sich der Wirkungsgrad bedeutend verringert. Bei hoher Belastung läßt sich das Umgekehrte feststellen. Die prozentualen Strahlungsverluste nehmen ab, die Abgasverluste dagegen zu, und zwar von einem bestimmten Punkt so stark, daß ein starker Abfall der Wirkungsgradlinie hervorgerufen wird. Die übrigen Verluste sind nur wenig von der Belastung abhängig. Infolge erhöhter Rostgeschwindigkeit und stärkeren Zuges bei sehr hoher Belastung sind allerdings auch die Rückstands- und Flugkoksverluste meist ziemlich hoch (Linie c), während bei niedriger Belastung die Rückstandsverluste der nicht zum Brennen gekommenen Kohle steigen.

Die Veränderung des Strahlungsverlustes mit zunehmender Belastung ist darauf zurückzuführen, daß der Strahlungsverlust in seiner absoluten Höhe zwar keine großen Unterschiede aufweist, aber prozentual zu dem mit der Belastung fast proportional anwachsenden Kohlenverbrauch sehr stark ansteigt. Das gleiche gilt auch für die Abkühlungsverluste, die ja zum großen Teil durch Strahlung hervorgerufen werden. Daraus erklärt sich auch, weshalb es für alle mit Unterbrechungen arbeitenden Betriebe empfehlenswert ist, mit möglichst hoch belasteten Kesseln zu arbeiten. Zwar verringert sich dadurch eventuell der Beharrungswirkungsgrad etwas. Jedoch spielt diese Verschlechterung keine große Rolle gegenüber dem großen Gewinn an Anheiz- und Einlaufkohle. Werden die Abgase hinter dem Kessel noch in einem Ekonomiser oder Lufterhitzer ausgenutzt, so steigt der Wirkungsgrad dieser Einrichtungen mit zunehmender Belastung, wodurch die Verringerung des Kesselwirkungsgrades bis zu einem gewissen Grade kompensiert wird. Meist nimmt auch der Wirkungsgrad des Ueberhitzers noch bis über Vollast zu.

Diesen wärmetechnischen Vorteilen hoher Kesselbelastung stehen jedoch Nachteile gegenüber, die unter Umständen die Vorteile vollständig aufheben können. Es steigen nämlich die Kosten für Ausbesserung und Instandhaltung mit hoher Belastung, während gleichzeitig auch die Lebensdauer abnimmt. Die Frage, ob ein Kessel mit hoher oder niedriger Belastung arbeiten soll, läßt sich deshalb auch nur mit Hilfe einer genauen Kostenrechnung unter Berücksichtigung aller betriebstechnischen Gesichtspunkte beantworten.

Bei allmählicher Belastungsänderung verändern sich, wie bereits festgestellt wurde, der Kesselwirkungsgrad und die Kesselverluste längs der in Abb. 1 wiedergegebenen Kennlinien. Bei plötzlichen Belastungsschwankungen können jedoch ganz andere und meist viel günstigere Verhältnisse eintreten. Die Verluste sind in diesem Fall bedeutend höher, was einmal auf die Schwerfälligkeit und das Beharrungsvermögen der Feuerungen, andererseits auf das Unvermögen des Heizers, diesen Schwankungen zu folgen, zurückzuführen ist.

Digitized by Google

Eine Anpassung an Belastungsschwankungen wird um so leichter möglich sein, je geringer das Speichervermögen der Feuerung ist, d. h. je geringer die gesamte Masse an Mauerwerk, Eisenteilen usw. ist. Eine Aufnahme der Belastungsstöße wird weiterhin um so eher möglich sein, je größer der Wasserinhalt sowie die zulässige Druckerhöhung und Drucksenkung ist. Ein fast restloses Beseitigen von Belastungsschwankungen läßt sich durch Parallelschalten des Kessels mit einem Ruth-Speicher erreichen. Bei kleinen Schwankungen kann man durch Einbau von Gleichdruckspeichern, selbsttätiger Feuerungsregelung und auch durch Verwendung von Zusatzfeuerungen Abhilfe schaffen.

Wie hoch Verluste durch Belastungsschwankungen sein können, haben die Versuche von Josse gezeigt. Bei gleichmäßiger Belastung ergab sich nämlich ein Wirkungsgrad von 83 %, der bei Belastungsschwankungen auf 67,5 % sank. Aehnliche Feststellungen konnten in der Praxis vielfach gemacht werden. Die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte im Feuerungsbau haben die zusätzlichen Verluste durch Belastungsschwankungen nicht beseitigen können.

Es darf ferner nicht übersehen werden, daß hohe und plötzliche Belastungsänderungen den Kessel und die Feuerungsbaustoffe sehr stark beanspruchen, wodurch hohe Kosten für Ausbesserungen, häufige Betriebsstörungen entstehen und die Lebensdauer von Mauerwerk, Rost und Kesselrohren bedeutend sinkt.

Das letzte Glied der wirtschaftlichen Untersuchungen einer Kesselanlage stellt die Wirtschaftsbilanz dar. Die Wirtschaftlichkeit wird nicht immer durch die Brennstoffkosten bestimmt, denn diese bilden immer nur einen Teil der Gesamtkosten. Sie sind, je nachdem es sich um einen ununterbrochen arbeitenden Betrieb handelt oder um ein schlecht ausgenutztes Spitzenkraftwerk, verschieden hoch und deshalb auch von verschieden starkem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit. Neben ihnen spielen die Instandhaltungskosten, Verzinsung und Abschreibung eine nicht unwesentliche Rolle. Ein großer Teil dieser Kosten ist von der Belastung unabhängig. Dieses ist insofern von Bedeutung, als dadurch die auf 1 kg Dampf bezogenen Kosten mit zunehmender Belastung sinken. Aus dieser Tatsache lassen sich wichtige Folgerungen für den Wert wärmetechnischer Verbesserungen ziehen. Es zeigt sich nämlich zweierlei:

1. Wärmewirtschaftliche Verbesserungen sind in erster Linie wichtig für Kessel, die sich mit hoher Belastung im Dauerbetrieb befinden.
2. Wärmewirtschaftliche Verbesserungen sind weniger wichtig für Kessel, die mit Unterbrechungen und Teilbelastungen arbeiten. Für diese ist es sehr viel wertvoller, an Abschreibungs-, Zins- und Instandhaltungskosten zu sparen. Man wird für Reservekessel zum Beispiel möglichst billige Anlagen verwenden, um Abschreibungs- und Zinskosten niedrig zu halten.

Dipl.-Ing. Krüger.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Achema-Jahrbuch. Jahrgang 1928/30, Berichte über Stand und Entwicklung des chemischen Apparatewesens. Herausgegeben unter Mitwirkung von Fachgenossen aus Wissenschaft und Technik von Dr. phil., Dr.-Ing. e. h. Max Buchner, Hannover, Dechema, Deutsche Gesellschaft für chem. Apparatewesen E. V., Seelze bei Hannover und Berlin. Preis 10,— RM. *).

Das Achema-Jahrbuch 1928/30 soll den Besucher auf die Jubiläums-Achema VI vorbereiten, die vom 10. bis 22. Juni 1930 zu Frankfurt a. M. auf einer Bodenfläche von 20 000 qm die bisher größte chemische Apparateschau der Welt darstellen wird. Die Vorbereitung ist ebenso gründlich wie anregend und fesselnd. Nicht weniger als 56 bedeutende Führer in Wissenschaft, Technik, Industrie und Wirtschaft haben der Achema sinnvolle Geleitworte gewidmet.

Der Schöpfer der Achema und Herausgeber des Jahrbuches, Max Buchner, schildert in dem Rückblick „Zehn Jahre Achema" die Entstehung der ersten Hannoverschen Achema 1920 und die Aufwärtsbewegung über Stuttgart (1921), Hamburg (1922), Nürnberg (1925) und Essen (1927). Der wachsende Erfolg hat ihm recht gegeben, wenn er 1920 „an den Anfang die Tat stellte" und die mangelnde Verbindung zwischen Ingenieur und Chemiker, zwischen Erzeuger und Verbraucher chemischer Apparate durch die Apparateschau einleitete und immer fester und inniger gestaltete.

Im wissenschaftlichen Teil des Jahrbuches berichtet Dr.-Ing. Kirschbaum, Karlsruhe, wie nunmehr auch in Deutschland das chemische Ingenieurwesen als technisches Hochschulfach mit organisiertem Studienplan eingeführt ist, so daß auch der deutsche „Chemie-Ingenieur" bald einen wichtigen Berufsstand vertreten wird. Im Hinblick auf eine vorgesehene Sonderfachausstellung im Rahmen der Achema VI behandelt H. Jentgen, Berlin, die maschinellen Probleme der Kunstseideindustrie. A. Traub, Berlin, gibt einen Ueberblick über Vorteile, Möglichkeiten und Grenzen der Normung des chemischen Großapparatebaues, und die Normung der Laboratoriumsgeräte wird von Dr. U. Ehrhardt, Bitterfeld, systematisch dargestellt.

Im technisch-industriellen Teil bietet eine große Anzahl von Ausstellerfirmen eine reichhaltige, belehrende Vorschau auf wichtige Ausstellungsgegenstände. Die Sammlung enthält viele wertvolle Mitteilungen und Anregungen für Betrieb und Laboratorium.

Das Bezugsquellenregister ist nach dem in früheren Achema-Jahrbüchern und -Führern bewährten System noch vollkommener, ausführlicher und übersichtlicher mit etwa 1200 Stichworten ausgebaut worden. Eine wirksame Neuerung ist die illustrierte Bezugsquellenschau.

Alles in allem ist festzustellen, daß das Achema-Jahrbuch als Bildungs- und Nachweismittel über das chemische Apparatewesen Dauerwert besitzt und einen ehrenvollen Platz in der chemisch-technischen Fachliteratur beanspruchen kann.

*) Interssenten des chem. Apparatewesens, vornehmlich solche, die die Achema VI zu besuchen beabsichtigen, erhalten das Achema-Jahrbuch gegen Einsendung von 0,40 RM. (Ausland zwei internationale Antwortscheine) — soweit die erste Auflage reicht — kostenlos.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

B. I. Humble: Anwendung von Altpapier in amerikanischen Papierfabriken. „Svensk Papp. Tidn." 32, 858 (1929).

Eine zusammenfassende Uebersicht der gegenwärtigen technischen Aufbereitungsmethoden für Altpapier. Es ist auf den Wert desselben für die Papiererzeugung, dessen Einheitlichkeit, Faserstärke, Bleichbarkeit, Sortierung und Anwendungsgebiete näher eingegangen. Letztere (Pappeninnenschichten, Deckschichten und Druckpapier) geben den Ausschlag für die Wahl des Altpapier-Auflösungssystems. Stark verunreinigtes Altpapier wird in „Breaker

Digitized by Google

Beaters" (Auflöseholländer) kontinuierlich behandelt, und der jeweils bei 60° C genügend zerfaserte Stoff mittels eines Extraktors (grob gelochter, rotierender, tief in den Stoff eintauchender Blechzylinder mit senkrechter Welle, oder grob gelochter Sattel hinter der ohne Grundwerk arbeitenden Holländerwalze) dem Holländer fortlaufend entzogen. Kraftbedarf bei größten Einheiten mit 200 Tonnen Tagesleistung = 1 PS p. Tagestonne. Die Entfernung leichter und schwerer Verunreinigungen erfolgt teils automatisch durch den „ragcatcher" und „Murphy Junk Remover". Der ausgesonderte Stoff passiert dann einen Sandfang. Deckschichtstoff aus besserem Altpapier, eventuell gemischt mit verschiedenen Halbstoffen, wird gewöhnlich satzweise, aber auch kontinuierlich aufgelöst (Peitschorgan mit spiralförmig angeordneten, kräftigen Armen, Propeller und eventuell Extraktortrommel). Altpapier für Druckpapier passiert zunächst einen Auflöseholländer, dann Kocher (5 % Stoffdichte, Kochzeit 2½—4 Stunden bei max. 2 atü, künstliche Stoffzirkulation und wechselnder Zusatz von NaOH, Na_2CO_3 und CaO), Sandfang und Sortierung (½ % Stoffdichte, Plansortierer mit Schlitzweiten von 0,25—0,40 mm), Waschanordnung (Thompson-Washer, 4 hintereinander liegende Trommeln mit jedesmaliger Zwischenverdünnung und Peitschorganen). Eventuell schließt eine kontinuierliche Bleiche (2—5 % Chlorverbrauch) den Vorgang ab. Schd.

T. Molin: Eindampfen von Schwarzlauge in Sodaöfen. „Svensk Papp. Tidn." 33, 18 (1930).

Es sind Untersuchungsergebnisse über Verdampfung in älteren Sodaofensystemen mitgeteilt und dieselben früheren Erwägungen („Svensk Papp. Tidn." 32, 782, 1929) zugrunde gelegt, die eine zwecks größerer Ausnützung der indirekten Verdampferapparate und Einbringung dickerer Schwarzlauge in die rotierenden Oefen mögliche Veränderung in der Placierung von Sodahauskesseln und rotierenden Oefen zum Ziel hatten. Entscheidend für die Durchführbarkeit des Vorschlags ist jedoch die für die Einengung der Dicklauge im rotierenden Ofen notwendige Wärmemenge und Temp., und der Umstand, ob der Laugenbrennstoff im rotierenden Ofen in für die Verbrennung im Schmelzofen geeigneter Form erhalten wird. Wärmetechnisch ist die Zuführung dickerer Schwarzlauge in den rotierenden Ofen bei niedrigerer, mittlerer Gastemperatur (385° C) als früher angenommen (480° C) durchführbar. Ob der Laugenbrennstoff in für die Verbrennung im Schmelzofen passender Form vorliegt, kann durch Vers. festgestellt werden. Auf Grund des rel. hohen CO_2-Gehalts in den Gasen (11 %) und der damit verbundenen kräftigen „Karbonisierung" im rot. Ofen ist Anlaß zur Annahme vorhanden, daß der Laugenbrennstoff in geeigneter Konsistenz vorliegt. Der Zusatz des pulverisierten Sulfats in den rot. Ofen trägt dazu bei, dem Laugenbrennstoff den wünschenswerten kristallinischen Charakter zu verleihen. Der kalorimetrische Brennstoffwert des Laugenbrennstoffs kommt wahrscheinlich etwas höher zu liegen und die Verbrennung im Schmelzofen wird dadurch erleichtert. Schd.

Papier in der Landwirtschaft. Pac. Pulp and Paper Ind. 3, 7 (1929).

Das Auslegen von stark geleimtem Papier zwischen den Pflanzen verhindert schnelles Verdunsten der Bodenfeuchtigkeit und Abkühlung des Bodens und hält gleichzeitig das Wachsen des Unkrauts zurück. Auch wird die Bewässerung von trockenem und sandigem Boden weitgehendst eingeschränkt. Die Anwendung dieses sogenannten „mulch paper" geschieht aber doch noch nicht in dem gewünschten Ausmaße, wenn man auch nicht außer acht lassen darf, daß z. B. große landwirtschaftliche Betriebe davon Gebrauch machen. So wurden 1927 auf den hawaischen Ananasfeldern 4000 Meilen dieses „mulch paper" in einer Breite von 30—90 cm ausgelegt. Es wird nun darauf hingewiesen, daß ein weiteres, sehr ausgedehntes Absatzgebiet die vielen kleinen Gärten darstellen und daß bei genügender Propaganda sich hier ein Umsatz von einer ganz beträchtlichen Anzahl Tonnen Papier schaffen ließe. We.

KLEINE MITTEILUNGEN

Professur für Zellstofftechnik und Holzchemie an der Technischen Hochschule in Stockholm.

Bereits vor längerer Zeit hat die Technische Hochschule in Stockholm auf Veranlassung der Vereine schwedischer Zellstoff- und Papierfabrikanten die Errichtung einer Professur für Zellstofftechnik und Holzchemie beschlossen, wofür auch genannte Vereine eine bedeutende materielle Unterstützung in Aussicht stellten. Auf die daraufhin ausgeschriebene Stelle haben sich drei Bewerber, die Herren Prof. Dr. E. Hägglund, Åbo, Dr. A. E. Wahlberg und Dozent E. Oeman, Stockholm, gemeldet und vor einiger Zeit Probevorlesungen an der Technischen Hochschule gehalten. Einem Wahlausschuß, bestehend aus den Herren Prof. Dr. Komppa, Finnland, Disponent Elis Bosaeus, Schweden, und Prof. Schmidt-Nielsen, Norwegen, fiel die Aufgabe zu, teils auf Grund der von den Bewerbern gehaltenen Probevorlesungen, in der Hauptsache aber unter Berücksichtigung der von denselben auf zellstoff- und papiertechnischem, und auf dem Gebiet der Zellstofforschung im Laufe der Jahre sich erworbenen Verdienste die Eignung für die Anwartschaft auf die Professur zu prüfen. Die Meinungen, die sich die drei Herren des Wahlausschusses über die Kompetenz der Bewerber bildeten, waren seinerzeit recht verschiedene. Trotzdem schien man schon damals die Ansichten der drei Herren des Wahlausschusses dahin vereinen zu können, daß Herr Prof. Dr. Hägglund mit Rücksicht auf seine erfolgreiche Forschertätigkeit auf dem Gebiet der Holz- und Zellstoffchemie — und als solche will man auch die Professur in erster Linie betont wissen — wohl die meisten Aussichten auf Zuteilung der Professur haben dürfte, wenn auch anderseits vor allem die Verdienste von Herrn Dozent Oeman auf dem Gebiet der Zellstoff- und Papiertechnik von den Herren des Wahlausschusses besonders gewürdigt worden sind.

Durch den vor kurzem durch den König von Schweden getroffenen Entscheid soll nunmehr endgültig der neu geschaffene Lehrstuhl durch Prof. Dr. E. Hägglund besetzt werden. Prof. Hägglund, geboren im Jahre 1887 in Eksjö (Schweden), hatte nach früh begonnener erfolgreicher Laufbahn seit dem Jahre 1920 an der Akademie Åbo die Professur für chemische Technologie inne, nachdem er mehrere Jahre vorher (1916 bis 1920) während seiner Anstellung bei der Th. Goldschmidt A.-G. in Essen durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der Holzverzuckerung und der Acetylcellulose sich auch in Deutschland einen großen Namen gemacht und durch seine Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Zellstoff- und Holzchemie denselben weiter gefestigt hat. Schd.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Die 35. Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft für angewandte physikalische Chemie E.V., der führenden deutschen Gesellschaft auf dem für Wissenschaft und Technik so bedeutungsvollen Gebiete der physikalischen Chemie, findet vom 28. Mai bis 1. Juni 1930 in Heidelberg statt.

Als Hauptverhandlungsthema wurde gewählt: „Spektroskopie und Molekelbau". Anmeldung und Unterbringung durch: Ortsausschuß der deutschen Bunsengesellschaft Heidelberg, Plöck 55.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

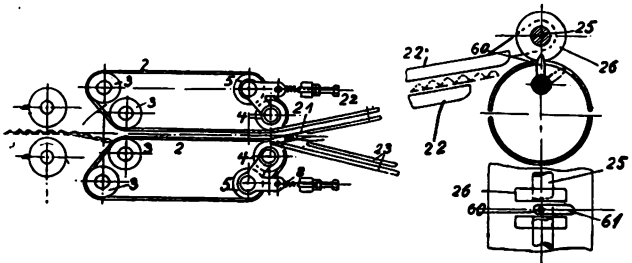
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Selbsttätige Aufwickelvorrichtung für Wellpapiermaschinen.

D. R. P. 493 430, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 2. 8. 28.
Dipl.-Ing. Günter Clemens in Berlin-Dahlem.

Die Vorrichtung besitzt zwei Wickelwalzen und arbeitet mit wechselseitiger Zuführung der Wellpappbahn an die Wickelwalzen. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Wellpappe durch Führungsschienen 21 abwechselnd einmal in eine Führung 22 und einmal in eine Führung 23 geleitet wird, die die Wellpappe je auf eine Aufwickelstange führen. Diese trägt

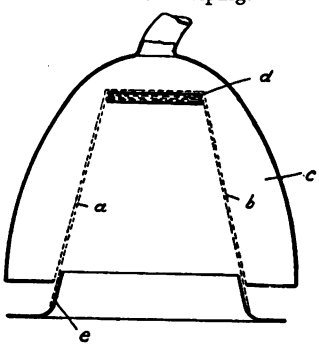


einzelne Stifte 60, die bei der Drehung der Aufwickelstange zwischen je zwei benachbarten Rollen 26 auf einer an den Führungen 22 bzw. 23 befestigten Stange 25 hindurchtreten, dadurch die in den Führungen 22 bzw. 23 ankommende Wellpappe erfassen und zwingen, sich um die sich drehende Aufwickelstange herumzulegen. Der Anfang einer neuen aufzuwickelnden Wellpappenrolle wird in Bändern 2, die über Rollen 3, 4, 5 laufen und einzeln durch die Federn 8 zu spannen sind, gefangen. In zehn weiteren Ansprüchen sind Einzelheiten der Konstruktion unter Schutz gestellt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern durch Ansaugen auf ein Sieb und darauffolgendes Pressen.

D. R. P. 492 988, Kl. 54 e, Gr. 3, vom 21. 3. 29.
Hartpapierwerk Albert Schmidt in Leipzig.

Die Stoffmasse wird auf ein an einer festen durchbrochenen Fläche anliegendes, in eine Ebene abwickelbares Sieb a angesaugt und das Sieb a wird gleich nach dem Ansaugen der Masse durch Abrollen von dem noch feuchten, aus der angesaugten Masse gebildeten Hohlkörper getrennt. Eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens ist gekennzeichnet durch



ein zu einem Hohlkörper mit geschlossener Mantelfläche aufrollbares Sieb a und ein an eine Saugvorrichtung c angeschlossenes Sieb c, in welches das Rollsieb a so eingelegt wird, daß die Stoffmasse durch die Wirkung der Saugvorrichtung auf die Innenseite des Rollsiebes a abgelagert wird. Das Rollsieb a wird durch Siebboden d verschiedener Stärke und den Blechring e an das Sieb b angepreßt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Celluloseäthern.

D. R. P. 495 917, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 16. 5. 24.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Man nimmt die Aetherbildung aus den Metallverbindungen der Cellulose oder anderer Kohlehydrate und Alkylierungsmitteln in Gegenwart wasserlöslicher, neutraler Salze vor, wobei bei Verwendung von Halogenalkylen als Alkylierungsmittel der Zusatz von Alkalihalogeniden ausgeschlossen werden soll.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 8. Mai 1930.

Angemeldete Patente.

12 e, 3. L. 71 584. **Alfred Lanser,** Corseaux-Vevey, Schweiz; Vertr.: S. Goldberg, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung zur **Ausscheidung von Gasen aus Flüssigkeiten.** 10. 4. 28.

12 e, 4. I. 38 692. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Mehrstufiger **Mischer für Flüssigkeiten und Gase;** Zus. z. Anm. C. 37 124. 13. 7. 29.

12 e, 4. Sch. 86 541. **G. Schuy Nachf. Akt.-Ges.,** Nürnberg-Doos. Verfahren und Vorrichtung zum **Mischen von Gasen** und Dämpfen **mit Flüssigkeiten.** 19. 5. 28.

12 i, 6. S. 93 401. **Société Chimique de la Seine,** Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Fischer, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Herstellung von** festen oder halbfesten stabilen alkalischen **Hypochloriten.** 15. 8. 29.

12 l, 11. C. 37 817. **Dr. Leonardo Cerini,** Castellanza, Mailand; Vertr.: Dr.-Ing. D. Steinherz, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur **Gewinnung von reinen Aetznatronlösungen aus** kolloidale Stoffe enthaltenden **Natronablaugen.** 9. 2. 26.

12 o, 11. P. 54 673. **Siegwart Hermann** und **Pharmaceutische Werke „Norgine" A.-G.,** Prag; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Glukonsäure aus Kohlehydraten** auf biologischem Wege. 19. 2. 27.

12 o, 23. W. 83 535. **Wolff & Co. Kommanditgesellschaft auf Aktien,** Walsrode, und **Dr. Wilhelm Naschold,** Bomlitz bei Walsrode. **Aufbewahrungskessel für Viskose** und ähnliche Massen. 21. 8. 29.

21 c, 62. S. 81 476. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt. Anordnung zum **Einstellen verschiedener Geschwindigkeiten** von Einziehmotoren an Rotationsdruckmaschinen und ähnlichen Maschinen von mehreren Stellen aus. 2. 9. 27.

29 a, 2. P. 60 323. **Ernest Leonhard Plaetinck** und **Edgard Georges Auquier,** Brüssel; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. B. Wehr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Maschine zum Quetschen und **Brechen faserhaltiger Pflanzenstengel.** 15. 5. 29. Belgien 24. 1. 29.

29 b, 3. D. 50 437. **Deutsche Zellstoff Textilwerke G. m. b. H.,** Elberfeld, Königstraße 126. Verfahren zum **Nachbehandeln von Viskoseseide;** Zus. z. Anm. S. 73 933. 14. 5. 26.

29 b, 3. H. 115 760. **Dr. Kurt Heß** und **Dr.-Ing. Carl Trogus,** Berlin-Dahlem, Thielallee 63. Verfahren zur **Herstellung konzentrierter Lösungen von Cellulose in Kupferammoniaklösungen;** Zus. z. Anm. H. 114 193. 16. 3. 28.

38 i, 2. N. 31 306. **Neuerburg'sche Verwaltungsgesellschaft m. b. H.,** Köln a. Rh. Schnellspann-Einrichtung für **Schälmesser.** 18. 12. 29.

39 a, 16. F. 63 703. **Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke Akt.-Ges.,** Stettin, Königstor 11. Vorrichtung zum **Trocknen von Cellulosefolien.** 12. 5. 27.

55 a, 1. K. 103 980. **Dr. Hermann Krekels,** Coswig in Anhalt, Friederikenstr. 9. Verfahren zur **Herstellung von Holzschliff.** 25. 4. 27.

Digitized by Google

55 a, 6. A. 51 793. **August Aeldert**, Düsseldorf, Graf-Recke-Str. 35. Maschine zum **Reinigen von Altpapier**, Lumpen und ähnlichen Gütern. 18. 8. 27.

55 c, 9. K. 111 511. **Eugen Kutter**, Hirschberg in Schlesien. **Stoffmühle** mit waagerechtem, ringförmigem Mahlwerk und doppeltem Gehäuse. 8. 10. 28.

55 d, 6. K. 107 163. **Ludwig Keferstein**, Wedderslеben, Harz. **Knotenfänger.** 16. 12. 27.

55 d, 16. S. 84 074. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Betrieb der **Siebsauger bei Papiermaschinen.** 9. 2. 28.

55 e, 7. St. 45 595. **Hans Stopfer**, Köthen, Anh., Zimmerstr. 1. Vorrichtung zum **Aufrollen von endlosen Bahnen.** 20. 3. 29.

55 f, 13. H. 113 826. **Hueck & Büren**, Lüdenscheid i. W. Punktverleimung zur **Vereinigung von Metallfolien mit Papier.** 10. 11. 27.

55 f, 16. P. 59 551. **Firma Papeteris Navarre Société Anonyme**, Lyon, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Klebepapier.** 25. 1. 29. Frankreich 17. 1. 29.

Erteilte Patente.

8 i, 2. 498 743. **The Mathieson Alkali Works**, New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. **Chlorabspaltendes Präparat.** 24. 5. 27. M. 99 792. V. St. Amerika 14. 8. 26.

12 a, 4. 498 746. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Verfahren zum **Anheizen von Eindampfanlagen** mit Wärmepumpen. 17. 7. 28. A. 54 796.

12 o, 6. 499 053. **Dr. Georg Frank**, Berlin-Dahlem, Faradayweg 16. Verfahren zur Darstellung von **Oxalsäureestern der Cellulose.** 22. 2. 28. F. 65 436.

12 o, 23. 498 897. **Moriz Duré**, Compiègne, Frankreich; Vertr.: Ludwig Warnken, Berlin-Friedenau, Rotdornstraße 4. Verfahren und Vorrichtung zur **Lösung von Celluloseexanthogenat** zwecks Bereitung von Viskose. 20. 8. 27. D. 53 711.

21 c, 62. 498 886. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. **Regelvorrichtung für mehrteilige**, je durch einen Elektromotor angetriebene **Arbeitsmaschinen.** 14. 7. 23. S. 63 349.

29 b, 2. 498 758. **Naamlooze Vennootschap: Octrooi Maatschappij „Védé"**, Amsterdam; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung eines zum Spinnen und Weben geeigneten Materials aus Pflanzen oder Pflanzenteilen.** 23. 10. 26. N. 26 484.

54 d, 9. 498 705. **Jacob Moll**, Lucka, Kr. Altenburg. Verfahren und Vorrichtung zum **Herstellen von Wellbahnen.** 23. 6. 29. M. 110 693.

55 b, 2. 499 010. **Dipl.-Ing. Erich Laaser**, Berlin W 30, Bamberger Str. 58. Verfahren zur fortlaufenden **Herstellung von Zellstoff.** 11. 12. 26. L. 67 441.

55 c, 1. 498 559. **Zellstofffabrik Waldhof**, Mannheim-Waldhof, und **Dr.-Ing. Adolf Schneider**, Kehlheim an der Donau. **Turmbleicher** zum Bleichen von Zellstoff u. dgl. 14. 2. 26. N. 25 541.

55 c, 1. 498 856. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Bleichen mit Hypochloriten.** 28. 7. 25. W. 70 024.

55 d, 9. 498 857. **Max Wenzel**, Muldenstein, Kr. Bitterfeld. Vorrichtung zum **Reinigen von Bespannungstüchern** und Gewebebahnen (Papiermaschinenfilzen, -sieben u. dgl.) mit Wasser, Dampf, Luft oder ähnlichen Mitteln. 11. 10. 25. W. 70 690.

55 d, 16. 498 560. **Otto Andresen**, Vinderen, Norwegen; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum **Verdicken von Stoffwasser**, insbes. von Fasermasse für die Papierherstellung. 22. 1. 29. A. 56 520. Norwegen 30. 6. 28.

55 d, 16. 498 858. **Max Wenzel**, Muldenstein, Kr. Bitterfeld. **Luftabsaugeverfahren für Saugkästen von Papiermaschinen.** 30. 10. 26. W. 74 060.

55 f, 2. 498 859. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Vorrichtung zum **Färben von Papier**, Gewebe u. dgl. 3. 12. 25. F. 60 446.

55 f, 3. 498 708. **Franz Anton Bayer**, Aschaffenburg a. M. Verfahren zur **Herstellung gemusterter Papierauflagen.** 18. 5. 27. B. 131 429.

55 f, 3. 498 627. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Papier mit reliefartig wirkender Oberfläche.** 23. 1. 26. I. 27 296.

55 f, 4. 498 628. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung gemusterter Papiere**, Pappen oder Kartons; Zus. z. Pat. 473 902. 3. 9. 25. F. 59 714.

55 f, 16. 498 740. **Rudolf Horn**, Oetzsch bei Leipzig. **Elektrolytisches Schreib- und Zeichenpapier**, insbes. für elektrische Bildübertragung. 15. 6. 28. H. 117 045.

55 f, 16. 499 011. **Basile Seferiadis**, Maisons-Laffitte, Seine-et-Oise, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zum **Tränken von** zur Herstellung von Zigarettenpapier dienender **Papiermasse mit einer Tabaklauge.** 26. 6. 27. S. 80 375. Frankreich 22. 4. 27.

Zurückgenommene und versagte Anmeldungen.

39 a, 16. C. 39 301. Verfahren zum **Trocknen von dünnen Häutchen**, besonders **aus Cellulosehydrat.** 16. 8. 28.

54 e, 3. B. 121 230. Verfahren zur **Herstellung von Gegenständen aus Faserstoffbrei.** 29. 11. 28.

55 d, 33. M. 100 629. Verfahren und Vorrichtung zum **Abfördern des bei Papiermaschinen anfallenden Ausschusses** unter Anwendung der Druckluftförderung. 9. 1. 30.

Erloschene Patente.

29 a, 6, 487 552; 29 b, 3, 462 879.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 b. 1 119 911. **Paul Knichalik**, Magdeburg, Falkenbergstr. 12. Vorrichtung zum **Zerstören des Schaumes** stark schäumender Flüssigkeiten. 19. 3. 30. K. 1446.30.

55 b. 1 119 995. **Zellstofffabrik Waldhof**, Mannheim-Waldhof, und **Heinrich Ries**, Tilsit, Zellstofffabrik Waldhof. Vorrichtung zum mittelbaren **Erhitzen von Zellstoffkochlauge außerhalb des Zellstoffkochers.** 21. 9. 29. Z. 21 090.

55 d. 1 120 273. **George Stanford Witham jr.**, Lincoln, New Hampshire, V. St. A.; Vertr.: C. Arndt und Dr.-Ing. P. Bock, Pat.-Anwälte, Braunschweig. Vorrichtung zur **Ueberwachung und Regelung des Feuchtigkeitsgehaltes in Papiermaschinen.** 24. 3. 30. W. 1023.30.

55 e. 1 119 228. **Goebel A.-G.**, Darmstadt, Mornewegstr. 77. **Doppelkreismesser zum Schneiden von Papierbahnen** o. dgl., bei dem zwei kreisförmige Messer auf der gleichen Nabe angeordnet sind. 5. 12. 29. G. 71 683.

55 e. 1 119 989. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker**, Olbrichweg 6, und **Theodor Göckel**, Mornewegstr. 37, Darmstadt. **Rollengestell für Querschneider** und andere Maschinen, in denen Rollenpapiere verarbeitet werden. 22. 6. 29. St. 37 704.

55 f. 1 119 203. **Kluge & Winter**, Hamburg 20, Eppendorfer Landstr. 106. **Hinterlegte Metallfolie.** 18. 6. 27. K. 113 853.

55 f. 1 119 408. **Heinrich Grimm**, Hofewurt bei Loxstedt. **Drahtnetzverstärkung für Papier**, Pappe und Sperrholz. 5. 4. 30. G. 941.30.

55 f. 1 119 681. **Firma L. Wemmel**, Hehlen an der Weser. **Armierte Pappe.** 2. 2. 27. W. 76 564.

55 f. 1 120 047. **Papierfabrik Weißenstein A.-G.** und **Julius Voß**, Pforzheim-Dillweißenstein. **Gaufriertes Kartonpapier** mit beiderseits erhabener Prägung. 1. 4. 30. P. 722.30.

Verlängerte Schutzfrist.

55 f: 1 119 681.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Aufschluß von Stroh mit Salpetersäure.

Von Prof. H. Suida, H. Sadler und F. Noss.

(Mitteilung aus dem Institut für chemische Technologie organischer Stoffe an der Technischen Hochschule Wien, Abt. für Papierindustrie und Cellulosechemie.)

(Fortsetzung von „Festheft 1929", S. 71 ff.)

Im Anschluß an die Veröffentlichung im „Festheft 1929" werden die Kennzahlen der unter verschiedenen Bedingungen des Aufschlusses von Stroh mit Salpetersäure erhaltenen Strohzellstoffe mitgeteilt. An einer anderen Aufschlußreihe wird die Bleichfähigkeit der unter verschiedenen Bedingungen erhaltenen Strohzellstoffe gezeigt. Die unter verschiedenen Aufschlußbedingungen erhaltenen Strohzellstoffe wurden hinsichtlich ihrer Helligkeitswerte unter der Analysenquarzlampe verglichen. Die Helligkeitswerte erweisen sich auch hier als brauchbares Kriterium für die Reinheit eines Zellstoffes. Es wird gezeigt, daß bis nahezu 50 % Zellstoffausbeute und sogar bis unter 10 % Salpetersäureverbrauch, bezogen auf den erhaltenen lufttrockenen Zellstoff, die Strohzellstoffe noch als normal bleichfähig zu bezeichnen sind.

In der obengenannten Veröffentlichung wurde gezeigt, unter welchen Bedingungen und mit welchem Aufwand sich Stroh mit Salpetersäure aufschließen läßt. An dem Versuchsmaterial dieser Veröffentlichung, und zwar an den Strohzellstoffen der Tabelle 1, wurden der α-Cellulosegehalt, die Kupferzahl und der Aschengehalt ermittelt. Lediglich gröbere Verunreinigungen und Knoten wurden aus dem Zellstoffe entfernt. Die Zellstoffe der in Tabelle 1 obengenannter Veröffentlichung angegebenen Aufschlüsse Nrn. 26—75 wurden überdies unter der Analysenquarzlampe hinsichtlich ihrer Helligkeitswerte verglichen. Die 50 Zellstoffproben wurden nach ihrer Helligkeit geordnet, der hellste Stoff mit 1, der dunkelste mit 50 bezeichnet. Die sich so ergebenden Ordnungsnummern für die Helligkeit, welche sich ebenso wie die Kennzahlen der Zellstoffe in der folgenden Tabelle 4 vorfinden, zeigen eine ziemlich weitgehende Parallelität mit den α-Cellulosewerten.

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, zeigen sämtliche Zellstoffe einen bemerkenswert hohen α-Cellulosegehalt bei einer Kupferzahl, die sich durchwegs innerhalb der für normale Zellstoffe zulässigen niedrigen Grenzen hält. Man sieht ferner, daß auch bei verschärften Versuchsbedingungen die Faser beim Salpetersäureaufschluß nicht nennenswert angegriffen wird, daß also der Salpetersäureaufschluß unter den seinerzeit dargelegten Bedingungen eine Schonung des Materials gewährleistet.

An einer zweiten Versuchsreihe der Aufschlüsse Nr. 106 bis 130 (Tabelle 2 obengenannter Veröffentlichung) wurde die Bleichfähigkeit der bei verschiedenen Aufschlußzeiten und verschiedenen Reaktionstemperaturen erhaltenen Strohzellstoffe ermittelt.

Diese Aufschlüsse waren alle mit einer gleichen Menge einer gleich konzentrierten Säure jener Konzentration durchgeführt worden, die sich aus der ersten Reihe als am vorteilhaftesten erwiesen hatte.

Tabelle 4.
(Fortsetzung der Tabelle 1 in Papierfabrikant, Festheft 1929, S. 76)

Aufschluß Nr.	Zellstoffausbeute lufttr.	HNO_3-Verbrauch in % a. ltr. Z.	Alpha-Cellulose	Kupferzahl	Aschengehalt %	Helligkeits Nr. mit der Quarzlampe
26	55	5,8	86,6	1,04	0,45	36
27	57	6,3	86,2	1,13	0,51	41
28	59	4,4	86,7	1,32	0,17	44
29	65	2,0	—	—	—	48
30	64	0,3	—	—	—	50
31	53	9,4	85,2	0,94	0,78	37
32	53	8,9	86,7	0,74	0,54	38
33	54	7,8	85,6	1,12	0,31	40
34	58	5,2	—	—	—	45
35	60	3,2	—	—	—	49
36	51	14	86,4	1,38	0,50	27
37	52	14	87,1	1,36	0,45	28
38	53	11	86,2	1,29	0,49	33
39	57	8,1	—	—	—	43
40	60	5,0	—	—	—	47
41	47	21	90,6	1,30	0,49	20
42	47	17	87,8	0,82	1,01	22
43	50	14	87,4	0,76	0,62	30
44	50	13	87,2	1,19	0,49	32
45	56	6,4	—	—	—	46
46	44	29	88	1,14	0,31	12
47	45	27	89,8	0,82	0,36	16
48	46	22	89,8	0,75	0,28	18
49	49	18	89,4	1,45	0,44	29
50	53	9,6	—	—	—	34
51	49	10	85,4	1,15	0,63	24
52	49	8,8	85,2	0,92	0,51	26
53	51	9,8	85,5	0,98	0,52	35
54	51	7,1	84,8	0,89	0,60	39
55	54	7,7	84	1,06	0,68	42
56	46	22	86,8	1,68	0,65	19
57	45	20	87,2	1,52	0,74	23
58	45	17	86,7	1,56	0,74	21
59	47	14	86,6	1,10	0,69	25
60	51	13	86,5	1,27	0,68	31
61	42	37	89,7	1,19	0,65	10
62	42	33	91,2	1,31	0,22	8
63	42	28	90,2	1,23	0,29	14
64	44	25	89,3	1,23	0,49	15
65	44	23	89,8	1,05	0,35	17
66	42	45	90,1	1,83	0,43	7
67	42	41	91,1	1,37	0,67	6
68	42	31	91,4	1,48	0,34	9
69	42	31	91,2	1,23	0,31	11
70	43	28	90,9	1,36	0,34	13
71	40	49	92,2	1,47	0,36	1
72	40	48	93,1	1,23	0,44	2
73	41	44	93,5	1,13	0,26	4
74	41	44	93,2	1,22	0,39	3
75	41	36	93,1	1,05	0,32	5

Digitized by Google

Die Bleichversuche sind aus der nebenstehenden Tabelle zu ersehen.

Aus der Tabelle sieht man, was ja auch ohne weiteres vorauszusehen war, daß die Bleichfähigkeit mit steigender Aufschlußtemperatur und längerer Aufschlußdauer steigt. Sowohl Chlorverbrauch als auch Bleichverlust sinken. Nimmt man einen Chlorverbrauch von etwa 4 % Aktivchlor als die obere Grenze für einen normal bleichfähigen Stoff, so ergibt sich aus der obigen Tabelle, daß alle Aufschlüsse mit einer Zellstoffausbeute bis zu 50 % einen normal bleichfähigen Stoff ergeben.

Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt das Diagramm Abb. 5, Seite 75, Festheft 1929, so findet man, daß schon mit einem Salpetersäureverbrauch von nur 9—10 % des erhaltenen lufttrockenen Zellstoffes sowohl hinsichtlich ihrer Kennzahlen, als auch hinsichtlich ihrer Bleichfähigkeit durchaus normale Zellstoffe erhalten werden können. Bei geringerem Salpetersäureverbrauch und dementsprechend höherer Ausbeute an Zellstoff steigt der Chlorverbrauch über das zulässige Maß.

Hinsichtlich der übrigen Qualitätseigenschaften (α-Cellulosegehalt, Kupferzahl) sind aber schon Zellstoffe bis zu 60 % Ausbeute und einem Verbrauch von nur 5 % Salpetersäure, bezogen auf den lufttrockenen Zellstoff, als normal zu bezeichnen.

Tabelle 5.
(Fortsetzung der Tabelle 2 in Papierfabrikant, Festheft 1929, S. 77.)

Aufschluß			Bleiche			
Aufschluß Nr.	Aufschlußzeit Min.	Mittl. Reaktionstemp. °C	Bleichdauer Min.	Chlorverbrauch auf lufttr. Zellstoff %	Ausbeute an lufttrocknem Zellstoff %	Bleichverlust %
106	60	60	350	9,2	57,3	4,5
107	90	60	295	9,1	54,2	4,4
108	120	59	255	8,1	52,2	4,1
109	150	59	185	4,5	50,8	3,2
110	180	58	185	3,1	44,8	4,3
111	50	64	220	5,4	52,6	5,9
112	90	65	120	4,0	48,1	3,7
113	120	63	100	2,4	39,6	2,6
114	150	63	60	2,1	40,2	2,1
115	180	64	60	2,1	39,8	2,3
116	55	70	235	4,1	46,3	4,1
117	90	68	135	3,6	42,6	2,4
118	120	68	105	1,4	41,3	1,9
119	150	68	90	0,7	40,5	1,3
120	180	68	70	0,2	40,3	1,2
121	40	74	185	3,4	43,0	0,4
122	90	73	90	1,0	46,0	0,12
123	120	72	70	0,8	45,9	0,13
124	150	72	55	0,9	38,8	0,04
125	180	70	50	0,2	38,2	0,08

Beitrag zur Analyse von Kalziumhypochloritlaugen.

Von Dr. Erwin Fabrizi, Cellulosefabrik Villach-Kärnten.

Den üblichen Methoden zur Bestimmung des aktiven Chlorgehaltes von Kalziumhypochlorit-Bleichlaugen sind gewisse Nachteile nicht abzusprechen.

Die Bunsensche Methode, mit Jodkalium und Natriumthiosulfat, ist wegen ihres großen Jodkaliumverbrauches sehr kostspielig und kommt, wenn die Analyse beispielsweise mit 10 ccm Bleichlauge von etwa 20—30 g akt. Chlor im Liter ausgeführt wird, einschließlich Kosten für Natriumthiosulfat und Essigsäure pro 100 Analysen auf etwa 6 RM. zu stehen.

Die Pennotsche Tüpfelmethode mit arseniger Säure ist für den Bleichereibetrieb — z. B. Kontrolle der täglich erzeugten Bleichlaugenmengen oder Bestimmung des aktiven Chlorgehaltes zur Ermittlung der einzutragenden Lösungsmenge in den Bleichholländer — zwar billig, aber, wenn die Ausführung durch Arbeiter erfolgen soll, zu langwierig und umständlich.

Es lag daher nahe, die arsenige Säure zwecks Erzielung eines flotteren Arbeitstaktes gleich im Ueberschuß anzuwenden und das Verhalten verschiedener Gegenlösungen zur Rücktitration zu studieren. Wir haben dabei zuerst an die n/10 Kaliumbromatlösung gedacht, mittels derer man den Ueberschuß der zugegebenen As_2O_3 nach Ansäuern mit Salzsäure mit Methylorange als Indikator bestimmen kann. Gegen Schluß der Bestimmung muß man aber äußerst langsam, unter stetem Umschwenken titrieren, da sonst Uebertitration unvermeidlich wird. Zudem erfolgt der Umschlag des Indikators von Rot auf Farblos durch Zerstörung des Farbstoffes so unerwartet, daß man sich über den wahrscheinlichen Zeitpunkt des Umschlages ganz im Unklaren befindet. Ein Vorteil gegenüber der Tüpfelmethode war also nicht gegeben.

Ganz anders zeigt sich das Verhalten des Chloramins — p-Toluolsulfochloramid-Natrium —, dessen ausgezeichnete analytische Qualitäten u. a. bei der Titration von Sulfitlaugen zuerst von Noll — „Chemikerzeitung", 48. Jahrgang, Nr. 139, 1924 — beschrieben worden sind.

Wir setzten zuerst einen berechneten Ueberschuß n/10 As_2O_3 zu 10 ccm etwa 2,5 % Bleichlösung zu und titrierten den Ueberschuß mit n/10 Chloramin unter Anwendung von Jodkaliumstärkelösung als Indikator, zurück. Es erwies sich hierbei ratsam, die Bleichlauge vor Zugabe der As_2O_3 stark zu verdünnen, um Störungen, durch Einwirkung freien Kalkes auf das Natriumbikarbonat der As_2O_3, auszuschalten. Die Uebereinstimmung mit der Bunsenschen Originalmethode war hierbei ganz vorzüglich und lieferte scharfe, sehr gut reproduzierbare Werte, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist, in der die Analysen von Bleichlaugen verschiedener Konzentration zusammengestellt sind:

% aktives Cl.	Bunsensche M.	M. mit Chloramin
	1,73	1,74
	1,98	1,97
	1,95	1,93
	2,13	2,11
	2,14	2,15
	2,41	2,41
	2,38	2,38
	2,22	2,25
	2,49	2,47
	3,56	3,57
Mittel:	2,30	2,30

Es hat sich hierbei folgende Ausführungsform als vorteilhaft gezeigt:

10 ccm Bleichlauge — bis zu 26 g im Liter — werden in einen mit etwa 300 ccm Wasser gefüllten, 500 ccm fassenden Titrierkolben einfließen gelassen,

Digitized by Google

75 ccm n/10 As_2O_3, mit einer Pipette abgemessen und zugegeben, einmal umgeschwenkt und nach Zugabe von 2 — 3 ccm Stärkelösung (Jodkalium enthaltend) mit n/10 Cloraminlösung bis zur bleibenden Blaufärbung titriert. Um das Gefahrenmoment, das sich beim Abmessen der arsenigen Säure mittels Pipette ergibt, ganz auszuschalten, kann man die As_2O_3 aus einer Rammelsbergerschen Zuflußbürette mit aufgesetzter Vorratsflasche zufließen zu lassen.

Die Berechnung der Prozente aktiven Chlors ergibt sich aus der Formel $(75 - a) \times 3{,}55$. a = Verbrauch ccm n/10 Chloramin. Soll die Chloranalyse dazu dienen, die anfänglich in den Bleichholländer zuzugebende Bleichstoffmenge zu bestimmen, die naturgemäß je nach der Konzentration der Bleichlösung variieren muß, so kann man — etwa nach Ueberkleben der eingeätzten Teilung mit Leinenpapier — an der Bürette eine neue Skala anbringen, die die einzubleichenden m^3 Bleichlösung direkt abzulesen gestattet, und zwar ist der Chloraminverbrauch der einzubleichenden Menge gerade proportional, wie aus folgender beispielsweisen Zusammenstellung zu ersehen ist:

Für einen Holländer mit etwa 12 Tonnen Eintrag und z. B. 4 % Bleichchlor Anfangszugabe sind 480 kg Chlor nötig.

Die folgende Tabelle zeigt die rechnerische Gegenüberstellung zwischen Lösungskonzentration, durch Rücktitrieren mit Chloramin nach unserer Methode ermittelt, einerseits und einzubleichender Lösungsmenge andererseits:

I.		II.
ccm Chloramin zurücktitr.	% akt. Cl	m^3 einzubl.
4,6	2,50	19,2
7,4	2,40	20,0
10,2	2,30	20,9
13,0	2,20	21,8
15,8	2,10	22,9
18,7	2,00	24,0
21,5	1,90	25,3
24,3	1,80	26,7

Es geht aus der Tabelle hervor, daß man die Skala I an der Bürette nur durch Skala II, passend extrapoliert, zu ersetzen braucht, um direkt die notwendigen Bleichlösungsmengen durch die Analyse zu erfassen.

Für Bleichlösungen mit mehr als 26 g im Liter wäre diese Vorschrift etwa durch vorheriges Verdünnen und Entnahme eines aliquoten Teils oder durch Wahl eines entsprechend größeren Ueberschusses an As_2O_3 abzuändern.

Die notwendigen Lösungen werden zweckmäßig gleich in größeren Mengen, etwa 6 Liter, wie folgt angesetzt:

Arsenige Säure. Man wägt gleich das für 6 Liter nötige Quantum von $6 \times 4{,}948$ g As_2O_3 analytisch genau ein, verfährt nach Treadwell, löst aber gleich mit Hilfe von auf Ausguß geeichtem Literkolben zu 6 Liter auf unter Umspülen in eine 6 Liter fassende Vorratsflasche.

Das für 6 Liter nötige Quantum As_2O_3 ist so quantitativ in die Vorratsflasche übergeführt, nur das Volumen der 6 Liter ist möglicherweise durch die Manipulationen auf Ausguß etwas zu korrigieren, was durch eine Titerstellung mit n/10 Kaliumbromatlösung sich leicht feststellen läßt. Bei genauem Arbeiten ist dies im allgemeinen nicht nötig.

Chloraminlösung. Man löst 90 g des im Handel erhältlichen reinen Chloramins zu 5 Liter. Die Lösung ist dann noch etwas zu stark und wird nach Titerstellung mit n/10 As_2O_3, wobei man die Chloraminlösung zu einem abgemessenen Quantum arsenige Säure zufließen läßt und den Jodkaliumstärkeindikator erst gegen Ende zugibt, genau eingestellt. Die Lösung ist in braunen Flaschen ausgezeichnet haltbar.

Jodkalium-Stärke. 6 g lösliche Stärke werden in bekannter Weise unter Zugabe von 6 g Kaliumjodid zu 2 Liter gelöst.

100 Analysen, nach dieser Vorschrift ausgeführt, kommen, unter Einberechnung sämtlicher für die Lösungen nötigen Reagenzien, auf etwas über 1 RM., somit auf ein Fünftel der Kosten der Bunsen-Methode zu stehen.

Zusammenfassung: Es wird eine Analysenvorschrift zur Bestimmung des aktiven Chlorgehaltes beschrieben, die die Anwendung des kostspieligen Jodkaliums umgeht und gleichzeitig die Umständlichkeit der Tüpfelmethode vermeidet. Sie liefert gut übereinstimmende Werte und ist in 1—2 Minuten rasch und sicher auszuführen.

Alte Papiermühlen im Herzogtum Braunschweig.

Von Fr. von Hößle.

(Fortsetzung aus Heft 19.)

2. Die obere Papiermühle.

Nach Böhmes Bericht im Braunschweiger Magazin (siehe Einleitung) waren auf Haus Nr. 86 schon 1692 „Papiermüller" da, wohl der 1694 genannte Jürg Canebley als Erster. Die näheren Verhältnisse, nach welchen diese Familie bald danach als Pächter der Mittelmühle erscheinen, sind nicht bekannt. Festgestellt aber ist, daß die Witwe Anna Marie Canebley von der Mittelmühle im Jahre 1708 einen Neubau der oberen Papiermühle begann (wäre diese schon baufällig gewesen, so müßte sie schon viel früher bestanden haben; der Verfasser).

Der Pächter Hasenbalg auf der „Oker"schen Kammer-Papiermühle hatte mit dem „von Hohenrodt"-schen und den übrigen Erbpapiermachern zu „Sikte" vergeblich die Genehmigung der neuen Papiermühle zu verhindern gesucht. Als Grund für ihren Einspruch brachten sie vor, daß ihnen die Lumpen entzogen würden. Ihr Einspruch fand keine Berücksichtigung, nachdem die Witwe Canebley erklärt hatte, sie würde die Lumpen wie bisher aus der Altmark und dem Brandenburgischen beziehen, nötigenfalls auch die Hasenbalgsche Lumpenpacht mit jährlich 10 Talern übernehmen.

Den Bauplatz zu der neuen Papiermühle gab die Gemeinde gegen einen entsprechenden Kaufpreis her, doch ohne das Nachbarrecht. Vielmehr bedurfte es wegen der Weide einer besonderen Abmachung mit der Gemeinde; es sollte für jedes Stück Vieh ein Weidegeld von 12 g. Gr. bezahlt werden; dazu etwas Lohn an den Hirten. Für den Wasserfall bedang sich das Amt einen jährlichen „Kanon" als Erbenzins von 8 Talern aus.

Vom Vorwerk erhielt die neue Gründung 2 Morgen als Gartenstück überwiesen, für jährlich 2 Taler oder eine angemessene Papierlieferung.

Digitized by Google

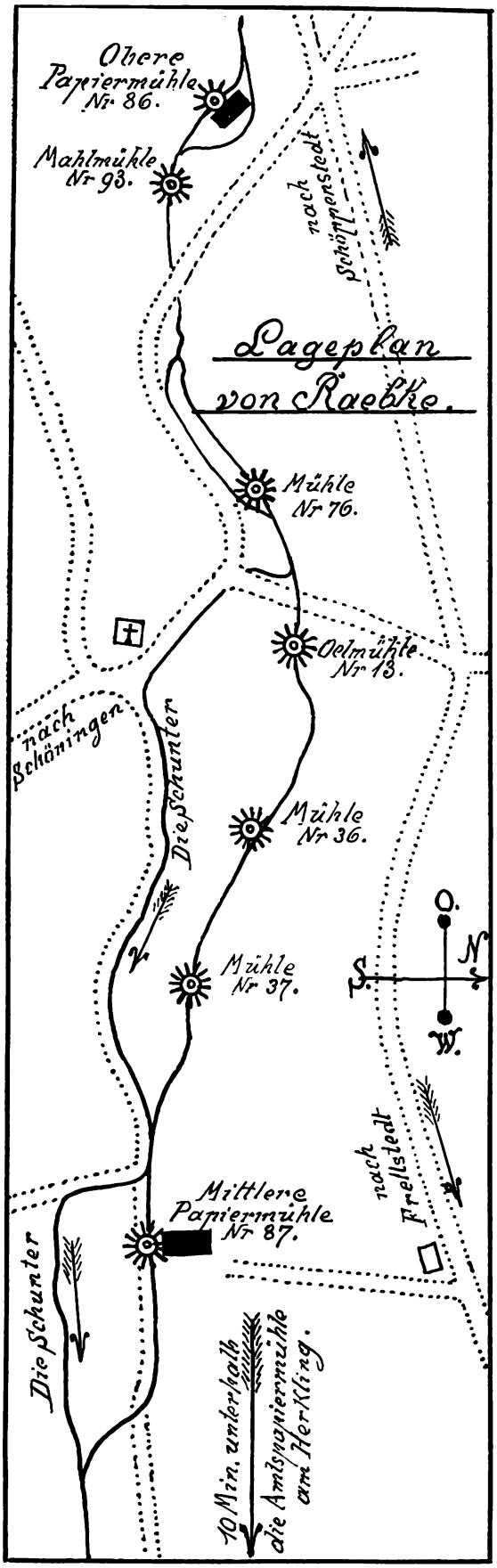


Abb. 8. Lageplan von Räbke.

Sehr bald nach dem Bau wurde noch eine Klappermühle (Lumpenstampfe) unterhalb der Mühle Nr. 93 errichtet. Das kleine Gebäude maß in der Breite 4 Verbind, in der Länge 5 Verbind und war schon mit Ziegeln gedeckt. Zu diesem Beiwerk führte eine Treppe mit acht Stufen hinunter. Das Wasser wurde unter einem Gewölbe hineingeleitet und trieb das Wasserrad, sowie einen Löcherbaum mit drei Löchern, jedes mit 4 Stampfen. Eichene Bohlen bildeten den Boden.

Die Lage der Papiermühle war insofern recht günstig, als es nie an reinem und klarem Springwasser, „dem fürnehmsten Mittel zur Verfertigung guter Papiere" fehlte. Darum wurde das hier gefertigte Papier teurer bezahlt. Nachteilig war die Entfernung des Beigeschirrs, welches einen eigenen Gesellen erforderte; dann der häufige Wassermangel, der in trockener Zeit nur 2, höchstens 3 Loch brauchen ließ.

Die Witwe Kanebley sollte sich ihres neuen Besitzes nicht lange freuen. Sie hatte offenbar keine genügenden Mittel, nicht einmal zur Vollendung des Baues. Wie es scheint, hat der Forstmeister und Amtmann Daniel Köhler ihr das nötige Geld vorgeschossen. Jedenfalls hat er die Bauarbeiten alsbald selbst in die Hand genommen und 1709 durch den Maurermeister Heckewald in Königslutter zum Abschluß gebracht. Als er 1711 starb, haben seine Erben das Eigentumsrecht an der Papiermühle beansprucht und auch vorläufig zur Geltung gebracht. Doch wurde die Witwe Kanebley nicht vertrieben, sondern laut eines Vertrags von 1712 als Pächterin in der Mühle belassen, gegen einen jährlichen Zins von 80 Talern. Als die Köhlerschen Erben 1728 die Mühle an den Hofrat Dr. Heister Professor medicinae primarius in Helmstedt verkauften, blieb die Familie Kanebley auch noch in der Pacht. 1730 aber klagte sie die Mühle von den Köhlerschen Erben nachträglich ein, und zwar mit dem Erfolg, daß der Verkauf an Heister rückgängig gemacht wurde. Dieser mußte 1733 für 1800 Taler aufs neue kaufen, jetzt von der vorigen Pächterin, um in unangefochtenen Besitz zu gelangen.

Die 1708 neu gebaute Papiermühle ist mit

Inventaraufnahme von 1728

folgendermaßen beschrieben: Durch einen geflochtenen Zaun führte ein zweiflügeliger Tannentorweg mit einer Pforte zwischen drei eichenen Torsäulen auf den Hof.

Das Wohnhaus war 16 Verbind lang, 9 Verbind breit, 2 mal übersetzt und mit Ziegeln gedeckt.

Den Eingang bildete eine gebrochene Eichentür mit hölzernem Riegel und eiserner Krampe.

Die Wohnstube rechts von der Dehle hatte eine Tannentür mit eisernem Handgriff und Klinke, 2 Fenster hofwärts mit je 4 Flügeln und tanneneingefaßten Zargen, 1 kleines Fenster mit Schieber nach der Dehle, einen eisernen Ofen mit doppelten Kachelaufsätzen. Die Wände waren mit vermalten Tannenbrettern bekleidet; an ihnen waren fünf Tannenbänke angenagelt, auch eine „Handquelle" (d. i. Handtuchbrett). Den Boden bildeten Völpker Steine.

Die Kammer hinter der Wohnstube hatte eine Tannentür mit eiserner Klinke, 1 Fenster von 6 Fach hofwärts und einen Boden von harter Erde.

Dahinter befand sich noch eine Kammer mit demselben Boden; die Tannentür hatte Zarge, Schloß und Schlüssel, das Fenster nach außen 6 Felder mit

Digitized by Google

Tannenzargen, das Fenster nach der Küchenkammer einen Schieber.

Die Küche lag rückwärts von der Dehle. Darin eine Tannentür mit Zarge und eiserner Klinke, 2 kleine Fenster von je 4 Feldern, im hintern ein Schieber. Der Gossenstein aus Stein gehauen. Der Schornstein aus Stein auf zwei Bogen, in ihm 2 eiserne Kesselhacken, 2 tannene Schüsselbörter mit je 3 Brettern. Rechts in der Küche war ein großer kupferner Leimkessel eingemauert.

Von der Küche trat man durch eine Tannentür mit Schloß und Schlüssel in die Küchenkammer mit 1 Fenster von 4 Feldern und einem Schieber, ein Tannenbört mit 3 Brettern. Der Boden war von Erde.

Der Wohnstube gegenüber lag an der Dehle die Werkstube. Sie hatte eine Tannentür mit eiserner Klinke und hölzernem Handgriff, zwei Fenster von 6 Feldern und zwei Schiebern, 2 Fenster von 4 Feldern und 1 Schieber.

Eine Presse mit espener Haspel und sonstigem Zubehör.

Zwei tannene Zeugkasten Z.

Eine eichene Büdde mit eisernen Bändern, darin eine kupferne Blase.

Ein Kamin.

Ein Rahmen zum Mengen des Zeuges.

Ein eichenen Wassertrog W.

Der Boden der Werkstube war von Erde.

Von der Werkstube gelangte man durch eine Tannentür mit Holzklinke in die Geschirrkammer mit 1 Fenster, und eine ebensolche Tür führte wieder zur Dehle; eine dritte eichene, gebrochen mit zwei eisernen Krampen in den Garten. Der Boden war aus eichenen Brettern.

Vom Wasserrade ragte die eisenbeschlagene eichene Welle herein.

In dem eichenen Löcherbaum befanden sich 5 Löcher, zu deren jedem 4 eichene Stampen gehörten.

Auf der Dehle, die 2 Fenster von je 4 Feldern an der Haustür hatte, stand eine eichene Presse mit Zubehör und eine eichene Hobelbank.

Eine gebrochene, 16stufige Treppe, bekleidet mit tannenen Geländerstäben führte zum 2. Stock. Dieser enthielt neben dem Saale eine Stube, 3 Kammern und den Lumpenboden; dieser hatte einen Boden von tannenen Brettern; die anderen Räume hatten Gipsboden.

Auf einer Kammer war ein Kamin von Barnsteinen, auf der Stube eine tannene Bank. Die Fenster hatten alle 4 Felder mit Schieber. Der Lumpenboden war oben herum mit härenen Strick bezogen.

Auf einer 2. Treppe von 13 Tritten stieg man zum 1. Boden mit 8 tannenen Luken empor; auf einer 3. gleich hohen zum 2. Boden mit 4 ebensolchen Luken. Der Fußboden bestand zum 3. Teil aus Brettern, ein Teil war getüncht. Auf den untersten Boden war ein Taubenhaus in eine Ecke geklebt.

An der einen Seite des Wohnhauses stand der Schweinekofen, ein mal durchgeteilt mit zwei eichenen Klappen und Trögen unter einem Strohdach; an der anderen Ecke das ziegelgedeckte Backhaus, 4 Verbind lang, 3 Verbind breit.

Das Wirtschaftsgebäude rückwärts auf dem Hofe gelegen, mit Ziegeln gedeckt, hatte 7 Verbind in der Länge, 4 in der Breite. Darin war Dreschdehle und der Kuhstall, mit je 1 Luke.

Ein kleiner Stall mit Strohdach, ohne Tür, von 1½ Verbind war angehängt.

Ohnweit des Backofens war ein Keller.

Nach dieser ausführlichen Inventar-Aufnahme ist der Einrichtungsplan Abb. 9 rekonstruiert.

Wiederum, 1733 wurde an die Familie Kanebley, d. h. jetzt an den Andreas Kanebley jun. verpachtet und die Mutter starb 1734. Da Andreas Kanebley nicht zahlte, weder für die Mühle noch für das Vorwerksland, wurde er zur Räumung verurteilt und 1741 ist er zuletzt urkundlich erwähnt.

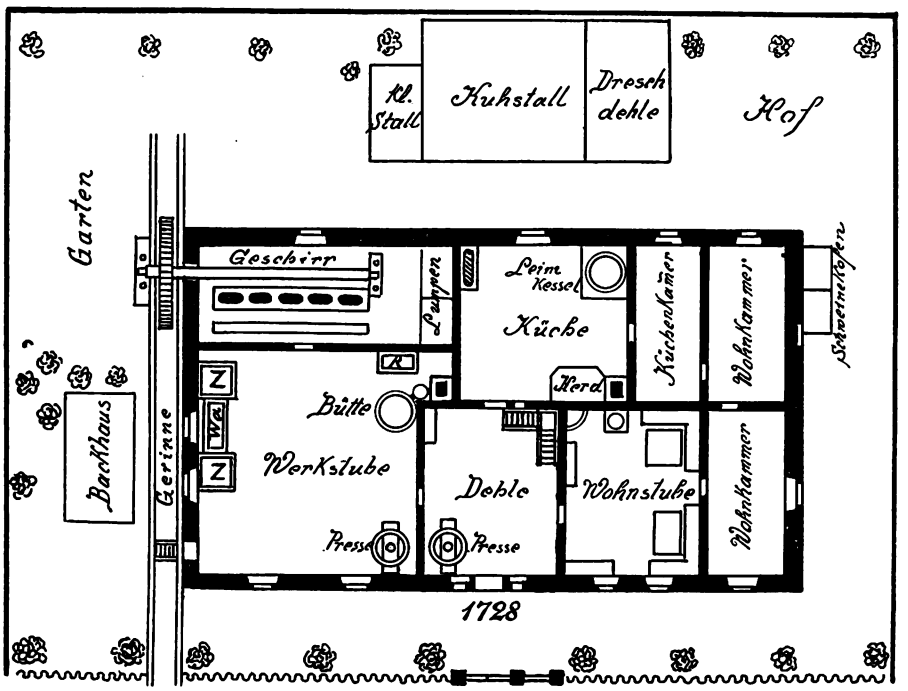


Abb. 9. Einrichtungsplan der oberen Papiermühle; rekonstruiert nach dem Inventar von 1728.

1742 gab es noch einen Papiermachergesellen Kanebley in Räbke, der den Lumpenhandel betrieb. Dann verklingt der Name Kanebley, nachdem er in der Gegend hundert Jahre in Ansehen stand.

Dem Hofrat Heister wurde durch die geschilderten Umstände der Mühlenbesitz verleidet, so daß er ihn 1741 der Kammer zum Kauf anbot. Dieser aber verursachte damals schon die Papiermühle am Herkling genug Schwierigkeiten, weshalb sie das Angebot ablehnte.

Nun fand sich wieder ein Käufer, der Papiermacher Johann Christian Borchert[6]) aus

[6]) Der Name wurde Borchart, Borchard, auch Borchers geschrieben.

Digitized by Google

Dörnitz bei Ziesar, welcher mit dem Hofrat Heister Ende 1742 einen Vertrag abschloß und im folgenden Frühjahr 1743 einwanderte.

Sein Anfang war sehr schwer. Er wollte ein Schneidewerk auf holländische Art einrichten, dafür aber von 8 Stampfloch 2 eingehen lassen (daraus geht hervor, daß er die Aufstellung eines Holländers plante). Ferner hielt er die Erneuerung des Wasserrades für notwendig und erhielt auch für diese geplanten Verbesserungen die herzogliche Genehmigung. Borchert war mit einer Papiererstochter Keferstein, des bekannten Johann Christian Keferstein, verheiratet und stand im Ruf eines sehr tüchtigen Papiermachers, weshalb unter einer Rotte böser Nachbarn gehässiger Neid gegen seine Unternehmungen zum Ausbruch kam. Die Räbker Müller (mit Ausnahme seines Nachbarn Bodemann und Papiererkollegen Seidel in Herkling) Andreas Sasse, Haus Nr. 37, Hans Schönduve, Nr. 36, Johann Georg Wahnschape, Nr. 87, Andr. Wahnschape, Nr. 13, dann zwei Frellstedter Wahnschapen (also sechs Mühlenbesitzer, welche in keiner Weise geschädigt werden konnten), endlich noch der Pächter einer dem Schatzrat von Hoym zu Wollsdorf gehörigen Mühle, sämtliche in den Akten „Wahnschapen und Konsorten" bezeichnet, hatten sich gegen ihn verschworen und wollten sein Unternehmen mit der Behauptung hintertreiben: das neue Wasserrad würde zu groß, das Gerinne erhöht und dadurch das Wasser der Schunter zur Quelle aufgestaut! Daraufhin wurde ihm wirklich die Vorhängung des Rades bei 50 Taler Strafe verboten.

Borchert geriet infolgedessen in große Nöte. Bis Michaelis konnte er keinen Bogen Papier machen, mußte aber seine Familie, Leute und Gesellen erhalten, dazu den Zimmermeister aus Brandenburg, welchen er zum Bau der Apparate mitgebracht hatte. Mehr als zwölf Personen hatte er zu versorgen, und keinen Verdienst. Seine Frau, welche der Niederkunft nahe, bat die Gegner fußfällig um Einstellung des Widerstandes und Freigabe des Betriebes, aber umsonst. Infolge von Aufregung und Aerger wurde sie mit großer Gefahr entbunden und lag nun krank. Mit Beistand des Hofrats Heister, welcher die Mühle gern endgültig los sein wollte, stellte Borchert in beweglichen Eingaben dem Herzog seine große Notlage vor und erreichte zunächst, daß nach dem erwähnten langen Stillstand das Wasserrad probeweise eingehängt werden durfte. Danach ließen sich die Widersacher zu einer boßhaften, ja teuflischen Tat hinreißen, wie sie wohl keine Geschichte deutschen Handwerks wird aufzuweisen haben. In einer dunklen Herbstnacht kamen sie mit Aexten und schweren Schlegeln zur Papiermühle und schlugen das neue Wasserrad in Trümmer. Diesem schmachvollen Racheakt folgte natürlich die Strafe auf dem Fuße. Die Wahnschapen und Konsorten wurden auf dem Philippsberg zu Wolfenbüttel unter Eskorte ins Gefängnis gebracht; aber auch der Cavalier von Hoym, welcher sich unbegreiflicherweise der wilden Horde angeschlossen hatte, wurde nicht geschont und auf Veranlassung des Oberamtmannes durch Soldaten zum Rathaus in Wolfenbüttel transportiert, ihm auch zwei Kühe konfisziert.

Um das Geld für den von Borchert geforderten Schadenersatz in Höhe von 261 Talern 16 Groschen eher hereinbringen zu können, legte man den Weibern aller Missetäter je vier bis sechs Soldaten ins Quartier. Nach vierwöchentlicher Haft erwirkte ein Verwandter des Herrn von Hoym die Freilassung der ganzen Gesellschaft. Damit war der Streit noch nicht beendet, und trotzdem der Herzog selbst im Dezember 1743 seinen Unwillen über das Vorgehen von Borcherts Feinden ernsthaft kundgab und befürwortete, daß die durch Borchert begonnenen Verbesserungen der Papiermühle nicht weiter gestört werden sollen, ließen die Wahnschapen und Konsorten durch geriebene Advokaten ihren Einspruch weiter fortführen, und zwar in einer Weise, welche selbst der Herzog offenkundig rügte. Man schrieb bereits November 1744, als endlich eine amtliche Kommission in Räbke eintraf, um den unwürdigen Prozeß mit der Erklärung zu beenden, daß ein neuer Fachbaum zu legen sei und an der Mauer der Papiermühle eine Höhenmarke angebracht werde, nach deren Erfüllung das Gerinne mit dem neuen Wasserrad bleiben dürfe, und Borchert erhielt als letzte Rate seiner Forderung 159 Taler.

Endlich zu ungestörter Arbeit gekommen, begann Borchert mit Fleiß und Ausdauer energisch zu schaffen und erwarb sich für sein wirklich gutes Papier auch gute, ständige Kunden, wie z. B. die Universitätsdruckerei in Leipzig, welche große Mengen Papier bei ihm bestellte.

Schon nach zehn Jahren blühte sein Geschäft, und manches deutete auf bereits erreichten Wohlstand. So hielt er 1755 seinen Kindern einen Informator (Hauslehrer), wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß der damalige Räbker Lehrer als ehemaliger Ackerknecht keine hervorragenden Kenntnisse gehabt haben wird, und im gleichen Jahre veranstaltete er eine sehr vornehme Trauerfeier für seine verstorbene Mutter. Er ließ zum Singen den Kantor und sechs Schüler von Helmstedt kommen. Das „Vokalkonzert", welches sie gaben, war gänzlich abweichend von den sonstigen Beerdigungsgebräuchen in Räbke und jedenfalls nicht billig.

Er selbst starb im Jahre 1788, nachdem er schon einige Zeit vorher die Papiermühle seinem Sohne Heinrich Christian Borchert übergeben hatte.

Dieser kaufte im Jahre 1790, einem Wunsch und Rat des Vaters nachkommend, die Mahlmühle Nr. 93, womit er alleiniger Herr über das Gewässer geworden war. Doch war der Kaufpreis von 1000 Talern für seine Verhältnisse zu hoch, und weil er sich schon leidend fühlte, übertrug er die Leitung der Papiermühle 1795 seinem Schwiegersohn, dem Papiermacher Johann Wiesener, welcher zuvor in der Papiermühle Büdingen in Oberhessen tätig war.

Auch nach dem 1797 erfolgten Ableben H. Ch. Borcherts arbeitete Wiesener weiter, bis sein Schwager Heinrich Friedrich Karl Borchert 1806 soweit war, daß er das väterliche Erbe antreten konnte.

Die Borcherts gaben sich jedenfalls alle Mühe, mit ihren Holländern auch ein dem bekannt schönen holländischen ebenbürtiges Papier fertig zu bringen; daß ihr Papier auch gesucht war, ist oben schon gesagt.

Dem Verfasser sind nur wenig braunschweigische Muster alter Büttenpapiere zugekommen, doch verdienen einige interessante Wasserzeichen derselben Besprechung. H. C. Borchert hat in ein grünlich getöntes Konzeptpapier den holländischen Löwen mit Umschrift IN PATRIA gesetzt, und wir wissen ja, daß eine große Anzahl deutscher Papiermacher sich der holländischen Wasserzeichen schließlich ganz offiziell mit Beisetzung ihres Namens bedienten, daß aber der Ortsname, wie hier in Abb. 10 direkt in das Wasserzeichen hineingesetzt wurde, gilt als Seltenheit.

Ebenso bildet sein Wasserzeichen double C, Abb. 11, eine beliebte Nachahmung feiner französischer

Digitized by Google

Papiere. Bei diesen ab 1578 in Lothringen eingeführten Wasserzeichen war das lothringische Doppelkreuz mit zwei C zu einem Monogramm verschlungen, in welchem die Buchstaben den Herzog CHARLES III. und seine Gemahlin CLAUDE de FRANCE ehren sollten.

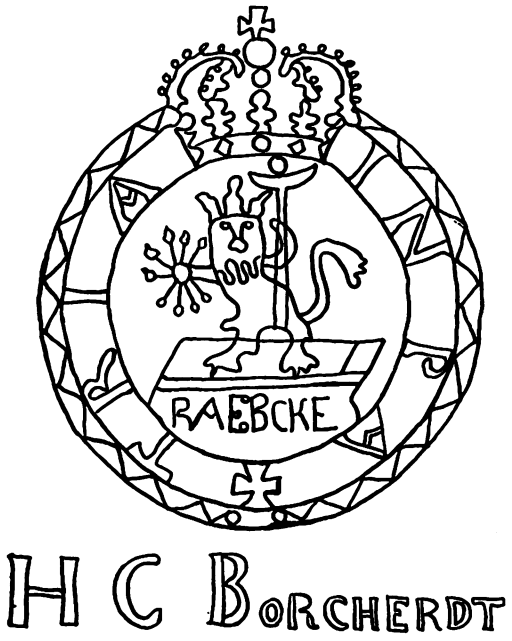


Abb. 10. Der holländische Löwe.

Das jedenfalls fürstliche Monogramm C F W, Abb. 12, führte Borcherts Schwiegersohn Johann Wiesener. Dieser ist, nachdem er 1806 in Räbke ausgetreten, nach der Papiermühle Dilligsen übergesiedelt.

Die Papiere zeigen eine feine Rippung, und die mit Pariserblau erreichte grünliche Tönung war ebenso beliebt wie die mit Paralleldrähten eingeprägten Wasserlinien.

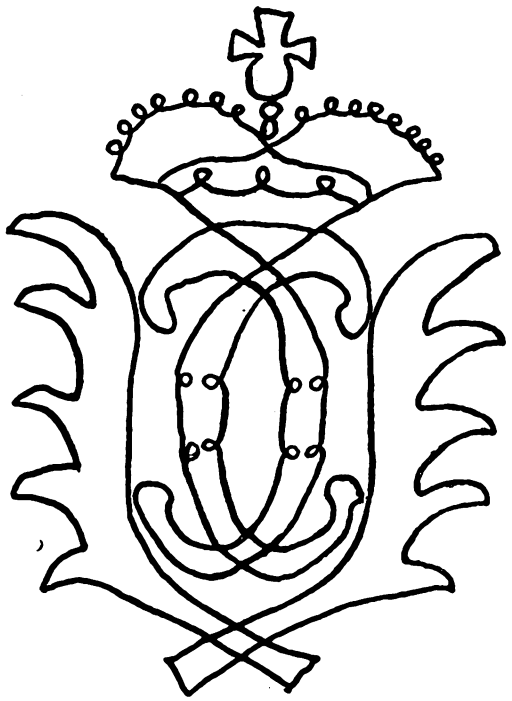


Abb. 11. Double C.

Der junge Borchert mag anfänglich für gut gestellt gegolten haben, nachdem ihm der Pastor Göze 1807 seine Tochter zur Frau gab.

Bis zum Jahre 1813 war er jedoch durch die schwierige Geschäftslage in den vielen Kriegsjahren so stark in Schulden geraten, daß er das Anwesen verlassen mußte. Von seinem gewählten neuen Beruf in Braunschweig ist nichts Näheres bekannt; er starb im Jahre 1867.

Die Borchertsche Papiermühle hat Johann Wilhelm Schaarschmidt für 2700 Taler gekauft, während die Mahlmühle in den Besitz des Försters Siemens auf der Brunsleberfelde überging.

Die sogenannte Klappermühle, unterhalb genannter Mahlmühle Nr. 93 wurde niedergerissen, ihr wüster Platz an die Gemeinde abgetreten und der Mühlgraben zu Gartenland gemacht.

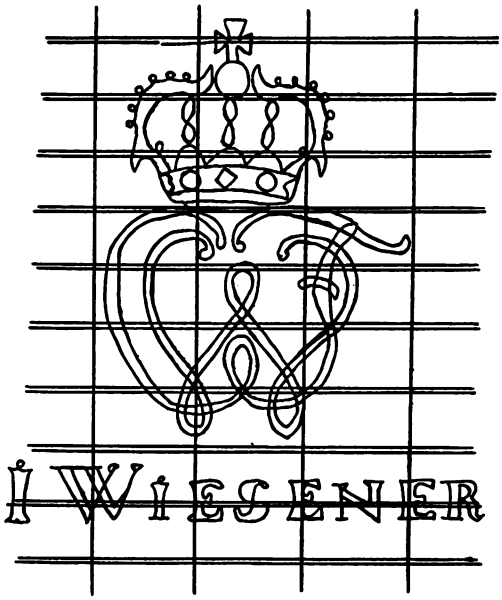


Abb. 12. Monogramm Wiesener.

Die Papiermühle betrieb der Käufer nicht selbst, sondern gab sie seinem Sohne Carl Wilhelm Schaarschmidt zunächst in Pacht, welcher nach des Vaters Tode 1834 sie als Erbe übernehmen konnte. Der neue Papierfabrikant war sehr rührig und machte seine Geschäftsreisen nach Braunschweig in einem Tag zu Fuß hin und zurück. Seine Papiere waren sehr gut und schön. Ein starkes Velin-Kanzleipapier mit seinen Initialen und dem großen Pferd, Abb. 13, konnte mit seiner guten Glätte immer noch der Konkurrenz von Maschinenpapier standhalten.

Bei besserer Gesundheit, hätte er sich vielleicht länger seiner guten Erfolge freuen können. Allein er wurde schon 1846 ein Opfer der Auszehrung.

Seine kinderlose Witwe verkaufte an den Papierfabrikanten August Ernst Leunig aus Hasserode.

Dieser hielt es doch für notwendig, den Büttenbetrieb jetzt aufzugeben und ging auf die Herstellung von Pappen, später von Strohpapier über. Mit dem finanziellen Erfolg aber nicht zufrieden, entschloß er sich im Jahre 1865, das Anwesen an den Müller Hermann Türgens zu verkaufen, welcher nun eine Mahlmühle einrichtete, was sie bis heute geblieben ist.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Sicherheitsventile für Zellstoffkocher.

Von Dipl.-Ing. C. Becker, Mainz.

Im Septemberheft 1929 der französischen Fachschrift „L'Industrie Papetière" ist ein Kochersicherheitsventil beschrieben, mit dem drei Sulfitzellstoffkocher der Papeteries Navarre de Grand Quevilly in Grand Quevilly bei Rouen ausgerüstet sind.

Anlaß zum Einbau der Ventile mag die Kocherexplosion in der dieser Firma gehörigen Fabrik: Papeteries de France à Lancey bei Grenoble am 14. Dezember 1927 gegeben haben.

Da normale Sicherheits-Ventile an Sulfitkochern, wie auch neuere Versuche bewiesen haben, unbrauchbar sind — die preußische Dampffaßverordnung von 1913 hat deshalb auch von der Forderung von Sicherheitsventilen an Sulfitzellstoffkochern Abstand genommen — dürfte das französische Sicherheitsventil auch in deutschen Fachkreisen besonderem Interesse begegnen und eine Beschreibung des Ventils erwünscht sein. —

Die französischen Ventile sind barometrische Quecksilberventile. Der Kocher ist mit einem U-förmigen Rohr verbunden, das mit einer bestimmten Quecksilbermenge, die vom zulässigen Kocherdruck und dem Rohrquerschnitt abhängig ist, gefüllt ist.

Beim Ansteigen des Druckes im Kocher wird das Quecksilber in dem äußeren Schenkel bis zu einer Höhe nahe dem oberen Ende des Rohrschenkels hochgedrückt. Bei Ueberschreitung des zulässigen Druckes fließt das Quecksilber aus diesem Schenkel aus und wird in einem besonderen Apparat aufgefangen, der als Ausscheider und Sammelgefäß ausgebildet ist. Durch das Ueberfließen bzw. Ausblasen des Quecksilbers aus dem Siphonrohr wird eine freie Verbindung zwischen Kocherinnerem und der freien Atmosphäre geschaffen. Aber es wird nicht nur ein gefährlicher Druckanstieg im Kocher sicher verhindert, sondern auch, aber unerwünschter Weise, der Ueberdruck im Kocher vollkommen beseitigt, d. h. fast der ganze Laugeninhalt des Kochers wird abgeblasen. Ist dieser Zustand erreicht, so soll das im Sammelgefäß des Ausscheiders aufgefangene Quecksilber, dem wohl für eingetretene Verluste neues Quecksilber zugesetzt werden muß, wieder in das Siphonrohr geleitet werden, und das Ventil ist wieder funktionsfähig. Versuche haben nun gezeigt, daß das Quecksilber in fein verteiltem Zustande, wie er bei dem Ausblasen entstehen wird, mit der Kocherlauge eine Emulsion eingeht, so daß bestimmt ein großer Teil des ersteren mit der ausgetretenen Kocherlauge verlorengehen und der zurückgewonnene Teil ein geringeres spez. Gewicht als früher haben wird. — Dieses Ventil ist fraglos als ein absolut zuverlässig wirkendes Sicherheits-Ventil anzusprechen. Sein Betrieb bringt aber offensichtlich große Störungen in der Kocherführung mit sich, von den erheblichen Kosten für Ersatz der teueren Sperrflüssigkeit ganz zu schweigen. Die einmaligen Quecksilberkosten für einen Kocher von 6 atü und einen Rohrdurchmesser von 60 mm dürften sich auf 2500 RM. belaufen. Zur Vermeidung unnötiger Quecksilberverluste ist das Ventil mit elektrischen Signaleinrichtungen verbunden, die den Kocherwärter benachrichtigen, einmal wenn der höchste Betriebsdruck erreicht ist, und nochmals, wenn sich der Kocherdruck dem zulässigen Höchstdruck nähert, damit sofort eingegriffen und für Verminderung des Druckes gesorgt werden kann, so daß das Ventil nur ganz ausnahmsweise bei völligem Versagen der Kocherbedienung in Tätigkeit zu treten braucht. Diese Meldeeinrichtungen entsprechen den von der Papiermacher-Berufsgenossenschaft vorgeschriebenen Signalanlagen in den deutschen Sulfitzellstoffabriken.

Auch in Deutschland hat es an Versuchen, ein zuverlässig wirkendes Sicherheitsventil zu schaffen, nicht gefehlt. Bekannt dürfte die patentrechtlich geschützte Anordnung des Direktors Dieckmann und der Schlesischen Cellulose- und Papierfabriken A.-G. sein, bei welcher einem normalen Sicherheitsventil ein Oelsack vorgeschaltet ist. Infolge dieser Maßnahme steht das Sicherheitsventil nicht direkt mit der Kocherlauge in Verbindung, so daß Verkrustungen und Verkalkungen im Sicherheitsventil, die dieses unwirksam machen würden, nicht vorkommen können. Das Ventil macht indessen den Einbau eines Schiebers oder Ventils zwischen Kocher und Sicherheitsventil erforderlich — um während des Betriebes nach Tätigkeit des Sicherheitsventils Oel in den Oelsack nachfüllen zu können —, so daß eine grundsätzliche Forderung für ein zuverlässiges Sicherheitsventil, daß nämlich zwischen Ventil und Druckgefäß kein Abschlußorgan vorhanden ist, nicht erfüllt wird. Eine zu Patent angemeldete Konstruktion von Zivilingenieur Leo Friedländer sucht diesen Mangel durch eine eigenartige Konstruktion, die den Oelverlust verhindern soll, zu beheben. Ueber praktische Erfahrungen mit diesem Ventil ist nichts bekannt geworden.

Einen grundsätzlich anderen Weg als die oben beschriebenen Bauarten hat Direktor Pfotzer, Kehl, eingeschlagen. Wie erinnerlich, wurde seine Konstruktion im Jahre 1928 vom Preisausschuß der Dr. Willi-Schacht-Stiftung mit dem ersten Preis ausgezeichnet. Nachdem das Ventil nunmehr durch deutsches Reichspatent geschützt und in mehreren Ausführungen praktisch erprobt ist, können nähere Angaben über Bau und Wirkungsweise gemacht werden. Das seinem Sonderzweck konstruktiv angepaßte Pfotzersche Sicherheitsventil ist aus Kruppschem V4A-Stahl hergestellt, der von Kocherlauge und schwefliger Säure nicht angegriffen wird. Das Ventil arbeitet nun aber nicht allein unter der direkten Wirkung des Ueberdruckes im Kocher wie ein normales Sicherheitsventil, sondern es wird durch einen elektrischen Hubmagneten — wie sie im Aufzugsbau seit Jahrzehnten verwendet werden —, der am Gewichtshebel des Ventils angreift, angehoben. Der Hubmagnet wird durch ein Kontaktmanometer gesteuert, wie sie ja auch für die Signaleinrichtungen gebraucht werden. Dieser Kunstgriff gewährleistet ein sicheres Arbeiten des Ventils in jedem Falle, da stets ein erheblicher Kraftüberschuß zum Anheben des Ventiltellers vorhanden ist. Eine einfache Kontrolleinrichtung ermöglicht eine leichte Ueberwachung der gesamten Anlage von irgendeiner geeigneten Stelle des Kocherbaues oder des Betriebs aus, derart, daß beispielsweise das Aussetzen des elektrischen Stromes, womit immer einmal gerechnet werden muß, sofort erkennbar wird und eine besonders sorgfältige Bedienung des Uebertreibventils veranlaßt werden kann. Selbst wenn aber der Strom auch einmal ausbleiben sollte, so würde das Sicherheitsventil als solches noch immer wirksam sein und allein durch den Kocherdruck betätigt werden. Denn innerhalb einer einzigen Kochung kann eine Verkrustung, die das Sicherheitsventil unwirksam machen würde, nicht entstehen.

Digitized by Google

Die Pfotzersche Anordnung bietet den weiteren Vorteil, daß das Ventil nicht nur als ein reines Sicherheitsventil, das also anspricht, wenn der höchst zulässige Druck im Kocher erreicht wird, betrieben werden kann, sondern daß das Ventil durch entsprechende Einstellung des elektrischen Kontaktmanometers auf höchsten Betriebsdruck des Kochers so gesteuert werden kann, daß es an die Stelle bzw. neben das bisher vom Kocherwärter bediente Uebertreibventil treten kann. Diese Betriebsweise ermöglicht eine außerordentlich gleichmäßige Führung des Kochprozesses, die bei Bedienung des Uebertreibventils von Hand überhaupt nicht erreicht werden kann.

Auf Ersuchen der Papiermacher-Berufsgenossenschaft, teils auch aus eigenem Antrieb haben verschiedene deutsche Zellstoffabriken das Ventil eingebaut und Versuche im praktischen Betriebe durchgeführt. Mängel, die in einzelnen Fällen aufgetreten sind, waren darauf zurückzuführen, daß an diesen Kochern Phosphorbronzeventile verwendet worden waren, weil man mit dem Beginn des Versuchsbetriebs nicht warten wollte, bis solche aus V4A-Stahl geliefert werden konnten. Im übrigen hat sich gezeigt, daß das Pfotzersche Sicherheitsventil bisher am besten den Anforderungen entspricht, die an ein Sicherheitsventil für Zellstoffkocher gestellt werden müssen.

Die Versuche in so großem Umfange ermöglicht zu haben, zeugt von dem Weitblick der Leiter der betreffenden Zellstoffwerke und verdient ganz besondere Anerkennung und Dank.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Flugaschenabscheidung auf nassem Wege.

Von Dipl.-Ing. Pradel.

Die letzten Jahre haben die sogenannte Flugaschenfrage wieder stark in den Vordergrund gerückt. Grund dafür ist der Uebergang zu höheren Leistungen der Feuerungen bei Verwendung von Unterwind und die Bildung großer Einheiten. Besonders katastrophal hat sich die Flugaschenentwicklung in den auf Kohlenstaub abgestellten Kraftwerken nicht nur Deutschlands, sondern auch der anderen Industrieländer, wie England, Frankreich, die Vereinigten Staaten von Amerika ausgewirkt. Das ist erklärlich, wenn man berücksichtigt, daß durch die Mahlung der Brennstoffe für die Staubfeuerung nicht nur der verbrennbare Teil, sondern auch die Asche in einen mehlfeinen Zustand übergeführt wird. Bei der Verbrennung bleibt die Asche in diesem sehr feinen Zustande erhalten, wenn man die Feuerraumtemperatur nicht bis auf ihren Schmelzpunkt erhöht, was in der Regel nicht der Fall ist. Der von den Gasen mitgerissene Flugkoks hat noch eher die Gelegenheit, zu größeren Körnchen zusammenzubacken. Geht dann das Gemisch der Abgase mit Flugkoks und Flugasche — ein großer Teil davon wird zweckmäßig schon in den Kesselzügen abgeschieden und gesammelt — zu den Reinigern, so zeigt sich, daß die üblichen Bauarten solcher, die mit Stoßwirkung arbeitenden trockenen Flugaschenabscheider, die feinsten Teile, die im Uebermaß vorhanden sind, gar nicht erfassen. Die elektrische Gasreinigung, mit der Reinigungsgrade von über 95 v. H. erreicht werden, ist für die Ausscheidung von Flugasche oft zu kostspielig. Auch ist es noch nicht recht erwiesen, daß sie für die Reinigung der Abgase von Brennstaubfeuerungen einen wirtschaftlichen Reinigungsgrad erzielt. Beobachtungen der Kamine von Kraftwerken, die in den letzten Jahren mit Reinigern ausgerüstet wurden, zeigten eigentlich nur eine Abfärbung der Rauchschwaden von dunkelgrau auf hellgelb, was wohl den Schluß zuläßt, daß der Flugkoks fast restlos von den Abscheidern erfaßt wird, während die feine Asche nur in sehr geringer Menge abgeschieden wird.

Nun ist auch zu bedenken, daß es sich bei der Reinigung von Abgasen um ein Produkt handelt, das keine weitere Verwendung mehr findet, sondern in die Atmosphäre ausgestoßen wird. Dieser Flugstaub ist nicht nur eine Belästigung der ganzen Umgebung, sondern auch sehr häufig für die im Fabrikbetriebe erzeugten Waren überaus schädlich. Auch der abgeschiedene Teil ist wertloser Ballast bis auf den Flugkoks, dessen Aussortierung sich aber wirtschaftlich nicht lohnt. Man muß daher an einen Flugaschenabscheider die Forderung stellen, daß er einfach und billig herzustellen ist, keine hohen Betriebskosten verursacht, lange Lebensdauer hat und mindestens einen Reinigungsgrad von 90 v. H. aufweist, d. h. 90 v. H. der von Abgasen mitgeführten Flugasche ausscheidet.

Wie Dipl.-Ing. R. Prockat[1]) berichtet, hat man daher neuerdings die von Nutzgasen bekannte und dort bewährte Naßreinigung auch für die Reinigung von Abgasen der Kesselfeuerungen anzuwenden versucht. Die physikalischen Vorgänge bei der Ausscheidung der Festteile aus dem Gas als Träger durch Wasser sind dabei folgende: Das disperse System in den Abgasen besteht in vielen Fällen nicht nur aus der einfachen Phasenverbindung Fest-Gas, sondern unter dem Taupunkt tritt noch als flüssige Phase Wasser hinzu. In einem derartigen Aerosol sind nun, da in Gasen die natürliche Ionisation gering ist, Träger beider Vorzeichen vorhanden, die von den Teilchen festgelegt werden und an diese ihre Ladungen übertragen. Daneben findet man auch neutrale Teilchen, die besonders bei den grobdispersen Rauchgasen in der Mehrzahl sind. Aber auch die gröberen Teilchen werden infolge der Reibung an den Schlotwänden elektrisch geladen, so daß sie länger in der Schwebe bleiben. Es dürfte daher möglich sein, durch Zuführen geringer entgegengesetzter Ladungen die Teilchen zusammenzuballen und so leicht aus dem Gasstrom auszuscheiden.

Je feiner der Staub, je größer seine Oberfläche, desto größere Gasmengen adsorbiert er im Fallen, die wesentlich die Benetzbarkeit des Staubes und sein Verhalten zu Flüssigkeiten beeinflussen. Wenn auch die adsorbierten Gasschichten nicht unmittelbar isolierend gegen das Wasser wirken, so dringt doch der Staub infolge der großen Oberflächenspannung des Wassertropfens nicht in diesen ein. Erst wenn das Staubteilchen soweit in den

[1]) Archiv für Wärmewirtschaft, Dez. 1929, S. 409/12.

Digitized by Google

Tropfen hineingetrieben wird, daß mit der völligen Benetzung eine Verkleinerung der Wasseroberfläche verbunden ist, wird der Staub in das Innere des Tropfens aufgenommen und Schlammwasser gebildet. Eine solche völlige Benetzung allein durch die Wucht des Anpralls dürfte aber nur bei größeren Staubteilchen vorkommen. Man kann die Kohäsion lockern durch Erwärmen des Wassers oder durch Zusätze, welche die Oberflächenspannung herabsetzen. So lange die Adhäsion kleiner ist als die Kohäsion, sind Berührung zwischen Staubteilchen und Wasser und völlige Benetzung des Staubes zeitlich und örtlich verschiedene Vorgänge. Das Wasser muß also an den Berührungsstellen so schnell vorbeirieseln, daß stets eine nicht mit Staub überzogene Wasseroberfläche vorhanden ist.

Zur Ausscheidung von Flugasche aus Kesselabgasen von Kohlenstaubfeuerungen kommen in Frage Naßabscheider mit Streudüsen, mit Stoßabscheidern nach dem Schlammumwälzverfahren und mit Schleuderentstaubung. Streudüsen sind für die Verteilung von Wasser am verbreitetsten; meist sind es Exzenterbrausen, bei denen der Wasserstrahl tangential in den Düsenkörper eingeführt und beim Austritt weitgehend zerstreut wird. Bei einem Druck von 2 atü ergibt destilliertes Wasser eine mittlere Tropfengröße von 110 μ, bei 6 atü eine Tropfengröße von 55 μ. Bekannt sind die Schlickdüsen, bei denen der schwebende Düsenstaub nach Angabe des Herstellers elektrische Ladung aufweisen soll; bei Versuchen mit destilliertem Wasser von 3 atü wurden angeblich 167 V. gemessen. Das dürfte besonders bei Abscheidung feinsten Staubes von Bedeutung sein. Je nach der Art der Anlage rechnet man mit einem Wasserverbrauch von 0,4 bis 1 Ltr. auf 1 m³ Rauchgase. Die Kohlenscheidungs-Gesellschaft verwendet Topfdüsen, Zeitzer Bauart, mit tangentialem Eintritt des Wassers, die im Staubgasstrom so eingebaut werden, daß der gesamte Querschnitt von einem Wasserschleier überdeckt ist. Eine Topfdüse verbraucht etwa 10 Ltr./Min. bei 2 bis 3 atü Eintrittsdruck.

Bei den Stoßabscheidern wird das zu reinigende Gas gegen von Wasser benetzte bzw. berieselte Flächen geleitet. Diese Flächen können ein Filter sein. Stoßabscheider werden z. B. von Danneberg & Quandt gebaut und bestehen aus einem zylindrischen Behälter mit Trichteransatz zur Sammlung und Abführung des gebildeten Schlammes. Im oberen Teile ist eine Filterschicht über den ganzen Querschnitt eingebaut, die z. B. aus Koksstücken, Raschig-Ringen oder Wendeldraht-Füllkörpern „Cheminova" bestehen kann. Unter dem Filter tritt der Gasstrom ein und wird von dem durch die Filterschicht rieselnden Wasser gewaschen. Das Wasser braucht nicht unter Druck zugeführt zu werden. Das Gas durchströmt dann das Filter und zieht oberhalb desselben gereinigt ab. Das Gas kann im Gegenstrom oder auch im Gleichstrom zum Rieselwasser geführt werden, d. h. auch oben in den Reiniger eintreten und nach Durchströmen der Filterschicht in Richtung von oben nach unten, unten austreten. Koks hat sich als Filter nicht bewährt, da die kapillaren Räume sich mit Wasser vollsaugen und so nur die Oberfläche der Stücke als Wasserträger wirkt. Besser arbeiten Raschig-Ringe, die 25—30 mm Höhe und Durchmesser haben, beim Gleichstromverfahren, weil sich Berieselungs- und Prallfläche decken, die schlecht berieselte Fläche mithin im Windschatten liegt. Beim Gegenstromverfahren dagegen berieselt das Wasser gerade die im Windschatten liegenden Flächen. Die Wendeldraht-Füllkörper sind aus Draht zusammengerollte Zylinder, die ein dichtes Labyrinth von Drähten bilden, die mit Wasser benetzt sind und den Luftstrom außerordentlich oft zerschneiden. Die Filterschicht ist etwa 200—250 mm stark. Man kann solche Naßabscheider auf 1 m² Filterfläche mit 30—40 m³/min. Gas belasten. Der Wasserverbrauch beträgt 0,6—1 m³/h.

In Frankreich hat man die trocken arbeitenden Flugaschenfänger mit Wasserberieselung der Fangleisten ausgerüstet und damit anscheinend doch gute Erfolge erzielt. Ueber einen solchen neuartigen, in Pariser Elektrizitätswerken bei Kohlenstaubfeuerungsabgasen ausgeprobten nassen Stoßabscheider, der sich durch große Einfachheit und Billigkeit auszeichnet und einen Reinigungsgrad von 90 v. H. erreicht, berichtet Gould Coutant[2]). Dieser Naßabscheider besteht etwa nach dem Vorbild der Flugaschenfänger aus in mehreren Reihen hintereinander und versetzt zueinander in den Rauchgaskanal eingebauten Fangleisten. Die Fangleisten sind als Hohlkörper ausgebildet, in welche von oben aus einem Wasservorratsbehälter ständig Wasser einläuft. Die Fangleisten enden kurz unterhalb der Decke des Rauchkanals, das Wasser läuft gleichmäßig über ihren oberen Rand über und benetzt so die gesamte Oberfläche der Stoßleisten. Abb. 1 zeigt schematisch den

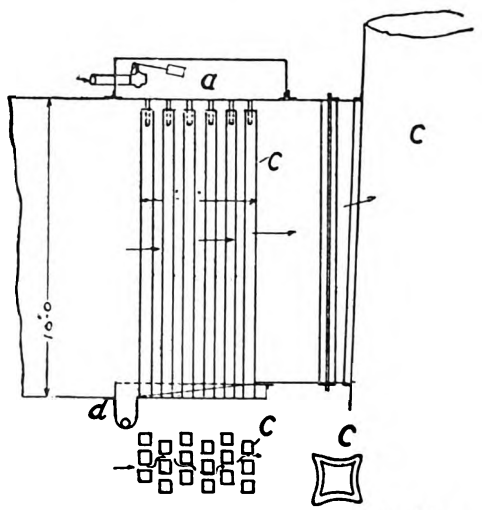


Abb. 1. Nasser Stoßabscheider mit berieselten Fangleisten.

Aufbau eines solchen nassen Stoßreinigers. In den die Abgase zum Schornstein leitenden Abgaskanal sind senkrecht z. B. sechs Reihen hintereinander die Stoßkörper c eingebaut, die kurz unterhalb der Kanaldecke enden. Die Stoßkörper sind gußeiserne rohrartige Hohlkörper von quadratischem Querschnitt mit etwas eingebuchteten, d. h. konkaven Seitenflächen, wie in der Abbildung gezeigt. Die Stoßkörper der einzelnen Reihen sind gegeneinander versetzt, so daß die Abgase einen Zickzackweg durch den Reiniger nehmen müssen. Ueber dem Abgaskanal ist ein Wasserbehälter a mit durch Schwimmer geregeltem Zulauf b eingebaut. Vom Boden des Wasserbehälters a ragen Röhren in die Stoßkörper hinein, wodurch diese stets gefüllt und am Ueberlaufen gehalten werden. Die Abgase strömen mit einer mittleren Sekundengeschwindigkeit von 2 m gegen die be-

[2]) Engineering and Financing, Dez. 1929, S. 307/08.

Digitized by Google

rieselten Stoßflächen, werden mehrmals abgelenkt und wieder auf berieselte Stoßflächen geleitet, wobei sie ihren Staub zu 90 v. H. an das Rieselwasser abgeben. Das Schlammwasser sammelt sich am Boden des Abgaskanals und wird durch Schwemmrinne d abgeführt. Der Wasserverbrauch je 1 m³ Abgas beträgt 0,8 Ltr. Dieses Naßreinigungsverfahren von A. Nodave (brit. Spez. 277 281) ist bereits in vielen europäischen Anlagen ausprobiert. Eine der ersten Anlagen wurde in dem alten Vitry-Werk in Paris eingerichtet, wobei sich ein Reinigungsgrad von 90 v. H. ergab. Die Gase traten mit 150—160 ° C in den Wäscher ein und verließen ihn mit 90—120 ° C. Neuerdings ist im neuen Werk der Cie. Parisienne de Distribution d'Electricité eine weitere Anlage eingebaut worden, hauptsächlich aus dem Grunde, weil durch diesen Naßreiniger auch die schwefligsauren Bestandteile absorbiert werden, so daß die Abgase unmittelbar aus dem Reiniger in den Eisenblechkamin abgeführt werden können. Abb. 2 zeigt diese Anlage im

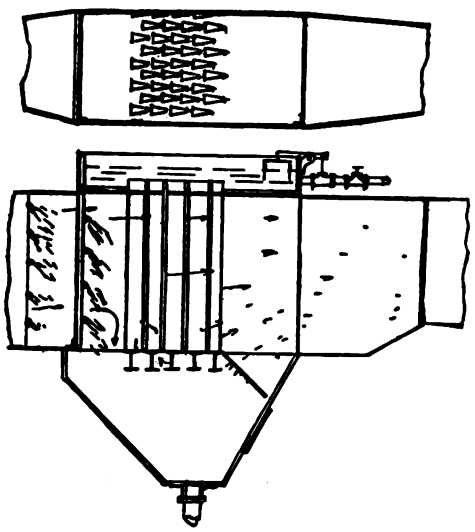


Abb. 2. Neuere Ausführung des Stoßabscheiders nach Abb. 1.

senkrechten und waagerechten Schnitt. Zur sicheren Abscheidung der schwefligen Säure wird mit niedrigeren Abgastemperaturen gearbeitet. Der angesäuerte Schlamm wird mit Kalkmilch neutralisiert, bevor er abgeführt wird. Hauptvorteile dieses Naßreinigers sind der geringe Platzbedarf, die hohe Leistung und die niedrigen Erstellungs- und Betriebskosten.

Eine andere Lösung eines nassen Stoßabscheiders für Flugasche von Brennstaubfeuerungen ist auf dem Kraftwerk Lourches[3]) der SERVA (Société d'Electricité de la Region de Valenziennes et Anzin) ausgeprobt worden. Durch geschickte Heizgasführung im Kessel und dem darüber eingebauten Speisewasservorwärmer gelang es, bereits 60 v. H. der gesamten Flugasche abzuscheiden und durch die Brennkammer abzuführen.

Abb. 3 zeigt die dazu dienende Einrichtung in einem senkrechten Schnitt durch den Kessel und den oberen Teil der Brennkammer. Der über der Brennkammer g eingebaute Kessel a, der zwischen seinen beiden Rohrbündeln dem Ueberhitzer b aufnimmt, ist durch schräge Lenkwände in einen mehrfach gewundenen, auch den Speisewasservorwärmer c einschließenden Heizkanal aufgelöst. Vor dem letzten Zuge des Kessels und Speisewasservorwärmers sind Flugaschensäcke d, d¹ angelegt zur Aufnahme und Sammlung der aus den Heizgasen ausfallenden Flugaschen. An die Aschensäcke schließen sich Fallrohre an, die über Schieber f, f¹ in die Brennkammer entleert werden können. Auf der rechten Seite der Abb. 1 sind noch die Tertiärluftdüsen i in der Brennkammerrückwand zu sehen. Von der Sammelleitung dieser Tertiärluft führt ein Abzweig i¹ unter dem Füllrohr d¹ vorbei, das in ihn mündet. Wird der Schieber f¹ geöffnet, so wird die Flugasche und der Flugkoks aus dem Aschensack d¹ von der Tertiärluft mit in die Brennkammer getragen. Dort gelangt er teils zur Nachverbrennung, teils gelangt er in den Aschenfall, setzt sich auf schrägen Sohlplatten der Brennkammer ab und rutscht durch einen Auslaßschlitz in eine darunter liegende Spülrinne, die ihn abführt. Durch den Schlitz steigt gleichzeitig Luft hoch, die über der schrägen Sohle der Brennkammer nach beiden Seiten abgesaugt wird und dabei noch Brennbares in der Flugasche ausbrennt. Der eine Teil dieser abgesaugten und durch die Flugasche auf etwa 400 ° erwärmten Luft geht als Trockner-, Sichter- und Trägerluft zur Mühle; der andere Teil auf der anderen Seite der Brennkammer wird von einem Ventilator den Brennern als Sekundärluft zugedrückt.

Abb. 4 zeigt einen Schnitt durch einen Naßabscheider, wie er bei einem Kessel ausgeprobt worden ist; Abb. 5 einen Schnitt dazu nach Linie a—b in Abb. 4. Der Abscheider besteht aus einem Gehäuse mit zylindrischem Deckel, mit Gaseinlaß auf der einen Längsseite und Gasauslaß auf der anderen Längsseite und mit einem unten ansetzenden Trichter, der in ein Rohr T übergeht. Durch zwei Ueberläufe m, m¹ wird das Gehäuse soweit mit Wasser gefüllt erhalten, daß ein System von trichterförmigen Scheiben f, f¹—fⁿ, die im Abstand d auf einer gemeinsamen Welle A sitzen, gerade zur Hälfte ins Wasser taucht. Die Welle A ist im Gehäuse in Lagern p, p¹

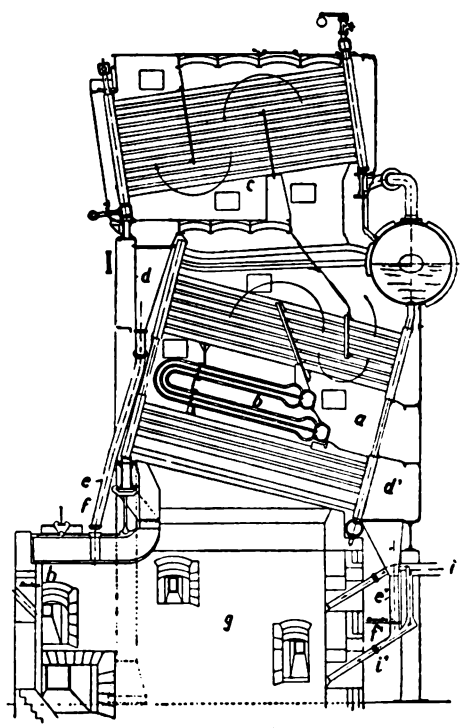


Abb. 3.
Anlage von Flugaschensäcken bei einem Kessel der Kraftwerke Lourches.

[3]) Chaleur et Industrie, Okt., Nov., Dez. 1929.

Digitized by Google

gelagert und dreht sich. Dadurch werden die Trichterscheiben ständig mit Wasser benetzt, so daß die auf sie auftreffenden Abgase ihre Verunreinigungen an die Wasserhaut abgeben. Beim Eintauchen in das Wasser werden die Teilchen wieder abgeschwemmt und sammeln sich im Trichter S und Rohr T. Letzteres ist über einen Schieber N mit einem Aufnahmebehälter R ver-

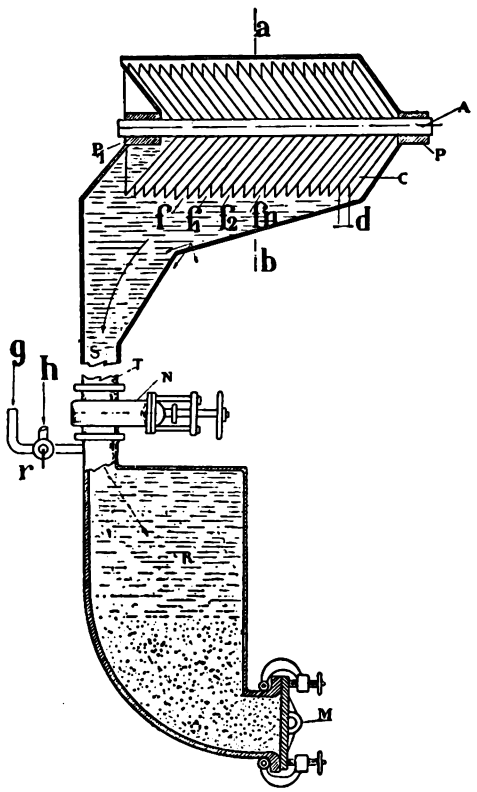


Abb. 4. Nasser Stoßabscheider mit umlaufenden benetzten Prallkörpern.

bunden, in den von Zeit zu Zeit der gesamte Inhalt des Reinigergehäuses abgelassen wird. Entsprechend wird frisches Wasser nachgefüllt. Nach Schluß des Schiebers N läßt man die Flugasche im Aufnahmebehälter R sich absetzen und spült nach einiger Zeit nach Oeffnen der Verschlußklappe M mittels Druckwassers oder Druckluft aus. Zu diesem Zwecke ist eine Druckwasserleitung g und eine Druckluftleitung h über ein Dreiwegventil S an den Aufnahmebehälter angeschlossen.

Bei den ersten Versuchen ergab dieser Naßreiniger einen sehr guten Reinigungsgrad von über 90 v. H. Man hat dann, wie schon ausgeführt, einen Kessel mit dem Reiniger ausgerüstet und macht entsprechende Betriebsversuche, hauptsächlich zur Feststellung der Lebensdauer dieser Reiniger. Bis jetzt hat sich ein sehr starker Verschleiß der Trichterbleche durch die auftreffenden Flugaschenteilchen bemerkbar gemacht. Nun könnte man ja die Trichterbleche mit ihrer Welle leicht auswechselbar machen, doch würde das den Betrieb verteuern. Es sind daher Versuche im Gange, die Lebensdauer der Trichterbleche zu verlängern, doch kann darüber noch nicht berichtet werden.

Auch bei dem Schlammumwälz-Verfahren der Eintracht-Werke wird nach Prockat mit Filtern gearbeitet; nur werden die Filter nicht mit reinem Wasser, sondern mit der Schlammtrübe beschickt. Dabei wird der Schlammgehalt der Trübe, der bisher bei Braunkohle nicht über 2—3 v. H. betrug, auf das Zehnfache, also auf 20—30 v. H. gesteigert. Durch den dauernden Kreislauf erwärmt sich das Wasser bald auf 50—60° C. Ein Teil der angereicherten Trübe wird dem Kreislauf dauernd entzogen und Klärteichen zu-

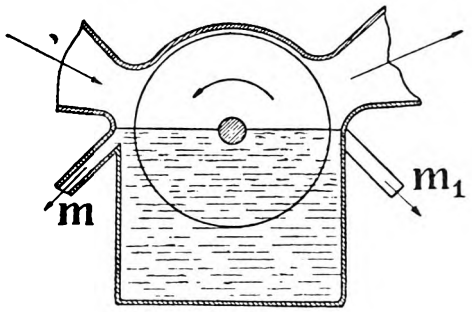


Abb. 5. Schnitt a—b nach Abb. 4.

geführt; der umlaufenden Schlammtrübe wird entsprechend Wasser zugesetzt und die Anreicherung der Trübe durch ein Schwimmerventil überwacht. Der Reinigungsgrad des Schlammumwälz-Verfahrens wird mit 90—95 v. H. angegeben.

Die Schleuderentstaubung, die durch den Theissen-Wäscher für die Hochofengas-Entstaubung bekannt ist, besitzt bei hohem Kraftverbrauch eine sehr gute Feinreinigung, die in diesem Ausmaße für die Reinigung von Kesselabgasen nicht erforderlich und auch nicht wirtschaftlich ist. In vereinfachter Form verwendet man dagegen das Verfahren bereits für Schlotentstaubung in Braunkohlenbrikettfabriken an. Das staubhaltige Gas wird hierbei zunächst trocken in einem Schleuderabscheider von den gröberen Staubteilchen befreit und dann in einem mit Wasser berieselten Gebläse nachgereinigt.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

T. Molin: Wärmeverteilung bei der Erzeugung von Sulfatzellstoff. „Svensk Papp. Tidn." 32, 782 (1929).

Unter Voraussetzung gewisser Betriebsbedingungen (dir. Kochung, normaler Diffuseur-Waschprozeß, jedoch Umplazierung im Sodahaus — Schmelzofen, Dampfkessel, rot. Ofen —) werden an zwei versch. Alternativen (Verwendung von Koch-Hackschnitzeln mit 50 und 40 % W.-Gehalt) die Möglichkeiten der Selbstversorgung einer Sulfatzellstoffabrik mit Brennstoff geprüft. Im ersteren Falle (50 % W.) ergibt sich in der Selbstversorgung ein Fehlbetrag von 640 kg Dampf p. T. Stoff = 14 %, im letzteren ein solcher von 330 kg Dampf = 8 % des Gesamtdampfbedarfs. Der wirtschaftlichste und bereits schon früher aufgeworfene Gedanke ist die Erzeugung des erforderlichen Gesamtdampfbedarfs in den Dampfkesseln des Sodahauses durch Zusatz fremden Brennstoffs in Form von Kohlenstaub oder Holzabfällen. Mehrere Gründe sprechen auch für einen Zusatz des fremden Brennstoffs, sowie des Sulfats gemeinsam mit der Dicklauge in den rotierenden Ofen. Der Unterschied zwischen der für die Fabrikation erforderlichen und der durch den Brennstoffwert der Schwarzlauge erzeugten Dampfmenge ist in Anbetracht der Annahme dir. Kochung und eines rel. hohen Gesamtdampfverbrauchs (4700 bzw. 4300 kg Dampf) äußerst gering. Der für Trockenzwecke angenommene Dampfverbrauch von 1600 kg ist reichlich gewählt. Um der Selbstversorgung näher zu kommen, wird die Anwendung stärkerer Laugen oft in Erwähnung gezogen. Doch ist eine diesbzgl.

Digitized by Google

Steigerung mit großer Vorsicht vorzunehmen, da ein wärmewirtschaftlicher Gewinn leicht durch schlechte Kalkwirtschaft und Störungen im Kochereibetrieb (schlechtere Stoffqualität) aufgehoben wird. Bei Fabrikation von bleichfähigem Sulfatzellstoff, also niedrigerer Ausbeute und größerer Menge org. Substanz in der Schwarzlauge, erscheint eine Deckung des Dampfbedarfs durch den Brennstoffwert der Schwarzlauge ohne Zusatz von Fremdbrennstoff wahrscheinlich. Doch ist unter allen Verhältnissen die Aufstellung einer kleinen Dampfkesselanlage zur Deckung des Dampfbedarfs nach Stillstandsperioden und zur Winterszeit kaum zu umgehen. Schd.

Saugfilter, System Strindlund. „Thune Meddelelser" Nr. 6 (1929).

Ein in einem Stofftrog rotierendes, am Umfang mit Zellen versehenes Filter, deren jede an je ein im Trommelinneren ausmündendes Saugrohr angeschlossen ist, das auf den Stoffbelag eine langsam zunehmende Saugwirkung ausübt. Das Filter arbeitet ohne Saugpumpe und äußere Saugrohre, verbraucht wenig Kraft und bewältigt eine Tagesproduktion von 70 Tonnen Zellstoff mit einem abs. Trockengehalt von 13 %. Schd.

Anordnung zur Verhinderung vollständigen Gautschbruches der Papierbahn nach System Jacobsen. „Thune Meddelelser" Nr. 6 (1929).

In unmittelbarer Nähe der unteren Gautschwalze ist eine Siebleitwalze mit Schaber und unter diesem ein aus Aluminium bestehendes, kugelgelagertes Kippbrett angebracht, das, auf eine bestimmte Papiermenge mit einem Gegengewicht eingestellt, den Gautschbruch aufnimmt, kippt, und diese Bewegung auf einen Elektromagneten überträgt, der die Oeffnung eines Hahnes veranlaßt, durch den die Wasserzufuhr nach zwei in best. Abständen von der Vorder- und Hinterseite der Papierbahn eingestellten Aufführspritzrohren eingeleitet wird. Die Papierbahn wird somit in drei Teile geteilt und der Bruch jeweils auf einen derselben begrenzt. Der Gautschbruch wird gleichzeitig durch eine in den Stromkreis des Magneten gekuppelte Alarmglocke angezeigt und daraufhin der beschädigte Teil der Papierbahn mit dem Spritzrohr von Hand abgeschnitten, worauf das Kippbrett wiederum seine normale Lage einnimmt, der Stromkreis geöffnet und die Wasserzufuhr gesperrt wird. Hierauf werden die Spritzrohre wieder in ihre alte Stellung gebracht. An schnellaufenden Maschinen greifen dieselben bereits 2 Sek. nach erfolgtem Gautschbruch ein. An einer norwegischen Zeitungspapiermaschine hat sich dieser App. seit Monaten gut bewährt. Schd.

Das Forschungslaboratorium der norwegischen Papier- und Zellstoffindustrie. „Papir-Journalen" 17, 248 (1929).

Kurze Beschreibung des nunmehr zur Gänze in der Zellstoffabrik Embretsfos eingerichteten Forschungslaboratoriums. Schd.

C. Lindén: Die Beschaffenheit des Speisewassers. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 1056 (1929).

Allgemeine Kennzeichen eines ungeeigneten Speisewassers, dessen Kieselsäuregehalt, Kondensat, Korrosionserscheinungen, Schäumen, Kosten für Speisewasservorbehandlung und insbesondere das „Neckar"-Verfahren sind eingehend beschrieben. Schd.

K. Heilmann: Die neuzeitliche Heißdampf-Lokomobile in der Papierindustrie. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 1070 (1929). Schd.

H. Bergström: Selbstentzündung in Haufen gelagerten, gehackten Abfallholzes. „Ingeniörsvetenskaps-Akademien Stockholm", Meddelanden Nr. 93 (1929).

Es wird nachgewiesen, daß drei in nordschwedischen Zellstoffabriken in Haufen gelagerten, gehackten Abfallholzes entstandene Brände auf Selbstentzündung des Materials zurückzuführen sind. Unter günstigen Voraussetzungen, wie hoher Feuchtigkeitsgehalt und gute Isolierung des gelagerten Materials, wird die Wärmeentwicklung unter anfänglicher starker Wasserverdunstung und dann einsetzender Verkohlung unter Umständen begünstigt, wie sie sich analog in überfeuchten Stroh- und Heuvorräten abspielen. Es werden Verhaltungsmaßregeln für die Selbstentzündung ausschließende, günstigste Lagerung des Gutes, für die Kontrolle solcher Vorräte und das Löschen in starke Verkohlung geratenen Materials angegeben. Weit vorgeschrittene Selbsterwärmung bedeutet nicht nur Gefahr für Selbstentzündung, sondern auch Verlust an Brennstoffwert, und bei gelagertem gehakten Material für die Holzkochung stark verringerte Zellstoffausbeute. Schd.

Togo: Die Herstellung von Löschpapieren. „Wochenbl. f. Papierfabr.' 59, 1330—33 (1928).

Bei der Erzeugung von Löschpapieren ist wohl zu unterscheiden zwischen Saugfähigkeit und Benetzbarkeit. Baumwolle, am besten mit Soda gekocht, ist die geeignetste Löschpapierfaser, danach kommt gebleichter Natronzellstoff und Aspenzellstoff. — Farbstoffe setzen die Saugfähigkeit immer herab. — Starkes Heizen der Trockenzylinder ist vorteilhaft. Stö.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Jahresversammlung der „Finska Pappersingeniörsföreningen".

Unter zahlreicher Beteiligung ihrer Mitglieder und in Anwesenheit von Gästen aus den schwedischen und norwegischen Brudervereinen, hielt der Verein am 11. und 12. April in Helsingfors seine diesjährige Hauptversammlung ab. Der erste Tag war durch eine ganze Reihe von Vorträgen ausgefüllt, die von den Sektionen Papier und Holzstoff und von der Sektion Zellstoff zum Teil gemeinsam, zum Teil getrennt angehört wurden. Es wurden folgende Vorträge gehalten:

Ing. John Hedbäck, Borgå Tolkis: „Die Anwendung der Entrindungstrommel für Sulfitzellstoff."

Ing. Göran Heikel, Helsingfors: „Ueber die Anwendung von Warmluft beim Trocknen von Zellstoff."

Direktor G. K. Bergman: Helsingfors: „Vorführung des sogen. Faserkinoapparates."

Ing. Anton af Forselles: Lielahti: „Saugwalze an Stelle der Gautsche." Ein Bericht über Betriebserfahrungen mit der Saugpreßwalze von Banning & Seybold.

Ing. Lauri Kanto, Kotka: „Studien über das Saugvermögen von Sulfatzellstoff."

Ing. Håkan Stolpe, St. Johannes: „Betriebsresultate aus der Sulfitzellstoffabrik Hackman & Co."

Ing. Einar Albrecht, Karhula: „Ueber die Einwirkung gewisser Schleifbedingungen auf Produktion und Qualität des Holzstoffes."

Ing. E. Palmgren, Woikka: „Holzschleifversuche in Woikka."

Ing. Antero Nyman, Jämsänkoski: „Das Leimungsvermögen des Papiers vom praktischen Standpunkt."

Ing. E. J. Pitkänen, Tainionkoski: „Ueber die Erzeugung von sogen. Alka-Papier (Erfindung von Bergrat A. Lampén."

Der zweite Versammlungstag brachte die Wiederwahl der bisherigen Vorstandsmitglieder und die Wahl der Referenten und Mitglieder in die einzelnen Komitees. Ein gemeinsames Festessen bildete den Abschluß der Versammlungstage.

Soweit die einzelnen Vorträge und Referate zur Veröffentlichung gelangen, wird deren Inhalt in kurzen Auszügen in der Rubrik Zeitschriftenschau des „Pap.-Fabr." wiedergegeben. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

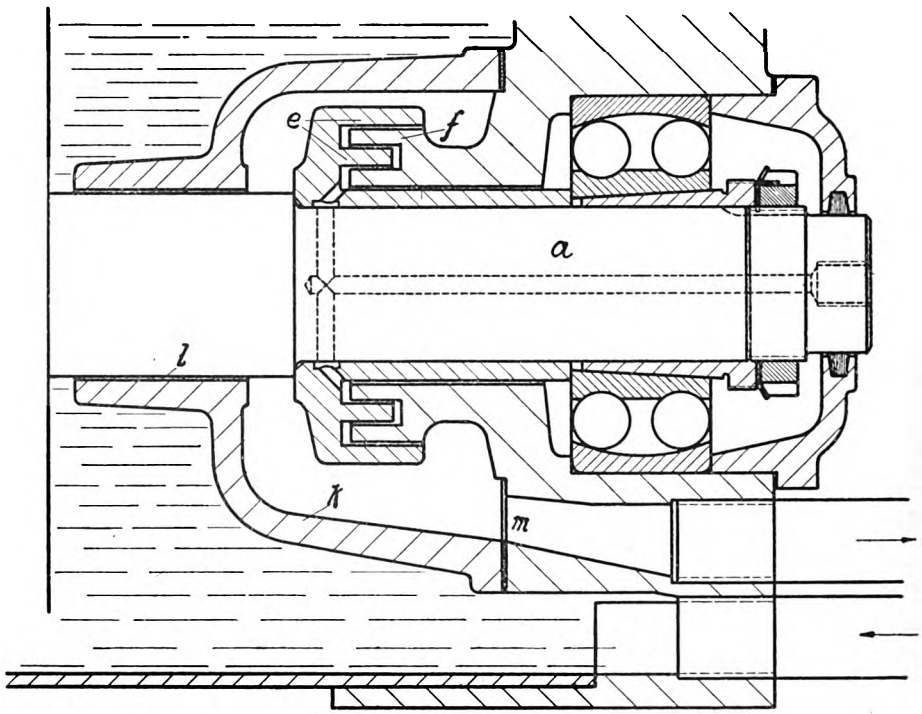
Deutschland.

Abdichtung von unter Wasser laufenden Walzensaugerwalzen.

D. R. P. 493 756, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 23. 11. 27.

S K F-Norma G. m. b. H. in Berlin.

Eine Welle a und die eigentliche Lagerdichtung e, f umschließender laternenartiger Schutzdeckel k bildet einen zwischen diesen Teilen liegenden Hohlraum und einen nach außen führenden Kanal m, so daß durch den zwischen der Welle a und dem Schutzdeckel k gebildeten Spalt l eindringendes Wasser ungehindert nach außen abfließen kann. (1 Blatt Zeichnungen.)



Verfahren zum Trocknen von Pappen und anderem flächigen Gut in einem Kanalstufentrockner.

D. R. P. 494 582, Kl. 55 d, Gr. 30, vom 5. 3. 25.

Richard Schilde in Hersfeld, H.-N.

Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die quer zur Längsrichtung des Trockenkanals 2 hängenden, mit geringen Zwischenräumen aneinander gereihten Pappen 5 o. dgl. an Schraubenlüftern 3 vorübergeführt werden. Diese sind im oberen und unteren oder im oberen oder unteren Teil des Trockenkanals vorgesehen und laufen um Achsen 4 um, die in Längsrichtung des Trockenkanals 2 angeordnet sind. Sie fördern in bekannter Weise abwechselnd in entgegengesetzer Richtung und erzeugen kurze, das flächige Trockengut abwechselnd von oben nach unten und umgekehrt bestreichende, in parallel zur Kanallängsrichtung liegende Ebenen verlaufende Kreisluftströme. 6 sind Heizvorrichtungen, 1 ist das Pappenförderband, durch die Schlote 7 wird der Dunst abgeführt. (2 Blatt Zeichnungen.)

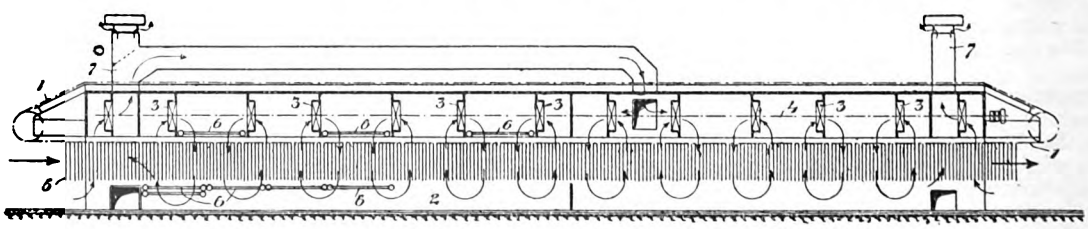
Verfahren zum Verdampfen durch Gasströme unter Wiedergewinnung von Wärme.

D. R. P. 494 108, Kl. 12 a, Gr. 2, vom 3. 10. 25.

Frankreich 31. 10. 24.

Société Générale d'Evaporation Procédés Prache & Bouillon in Paris.

Das zu behandelnde Gut wird durch einen Gasstrom verdampft, der in geschlossenem Kreislauf in Berührung mit dem vorgewärmten Gut und alsdann mit Kondenswasser kommt, um an dieses Wasserdampf und die von ihm aufgenommenen Wärmemengen abzugeben, worauf letztere von dem Kondenswasser in einer Wärmeaustauschvorrichtung an das zu behandelnde Gut abgegeben werden, während das abgekühlte Kondenswasser erneut dem Gasstrom entgegengeführt wird und eine zusätzliche Wärmequelle die Wärmeverluste deckt. Zur Uebertragung des Wärmeinhalts des Kondenswassers auf das



Digitized by Google

zu behandelnde Gut findet eine Anordnung Verwendung, die nach einem ähnlichen Kreislauf wie die Kältemaschinen arbeitet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum gleichmäßig kegelförmigen Absetzen der Papierisolation elektrischer Stromkabel.

D. R. P. 493 781, Kl. 21 c, Gr. 7, vom 7. 7. 25.

Siemens-Schuckert-Werke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Die Patentschrift beschreibt eine Schnitthülse besonderer Konstruktion für den angedeuteten Zweck. (1 Blatt Zeichnungen.)

Gewinnung von Schwefel aus Alkalipolysulfidlösungen.

D. R. P. 495 182, Kl. 12 i, Gr. 17, vom 24. 8. 28.

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die Lösungen werden unter ihrem Dampfdruck auf Temperaturen über 150° erhitzt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. Mai 1930.

12 a, 2. A. 51 862. **Aktiebolaget Svenska Maskinverken**, Södertälje, Schweden; Vertr.: Dr. Fr. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Apparat zum **Eindicken von Flüssigkeiten.** 1. 9. 27.

12 a, 4. W. 79 963. **Albert Winands**, Magdeburg, Wielandstraße 35. **Mehrkörperverdampfanlage** mit Zwischenerhitzung der Brüden. 23. 7. 28.

12 d, 26. M. 106 627. **Josef Muchka**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Ph. Friedrich, Pat.-Anw., Berlin W 9. **Filter zur Wasserreinigung.** 22. 9. 28. Oesterreich 28. 9. 27.

12 e, 4. K. 108 559. **Kupferhütte Ertel, Lieber & Co.**, Hamburg, Mönckebergstr. 9. Verfahren zur **Behandlung von Flüssigkeit mit Gasen.** 20. 3. 28.

12 i, 6. C. 41 383. **Consolidirte Alkaliwerke**, Westeregeln, Bez. Magdeburg. Herstellung von **Chlorbleichlaugen.** 20. 4. 28.

12 i, 6. I. 38 707. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Herstellung von lagerbeständigem **Chlorkalk.** 16. 7. 29.

21 c, 2. P. 57 473. **Dr. Michael Polanyi**, Berlin-Zehlendorf, Waltraudstr. 15, und **Dr. Stephan von Bogdandy**, Berlin-Dahlem, Königin-Luisen-Str. 14. Verfahren zum **Uebereinanderlagern von dünnen Schichten**, vorzugsweise unter 0,01 mm Dicke, in rascher Reihenfolge. 30. 3. 28.

21 c, 7. C. 41 659. **Carl Cremer**, Berlin-Friedrichshagen, Seestr. 70. Verseiltes **Mehrfach-Starkstromkabel mit getränkter Papierisolation.** 27. 6. 28.

21 c, 7. M. 106 247. **Maschinenfabrik W. Niehaus (vorm. Sistig)**, Düsseldorf-Rath, Westfalenstr. 24—32. Verfahren und Vorrichtung zum **Bewickeln von elektrischen Kabeln mit Papier** oder anderem Bandmaterial. 20. 8. 28.

29 a, 2. R. 73 428. **Ferdinand Franz Rotter**, Oberhohenelbe, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bueren, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Flachsbrech-, Schab- und **Entholzungsmaschine.** 21. 1. 28.

29 b, 3. H. 105 901. **Herminghaus & Co.**, G. m. b. H., Vohwinkel. Verfahren zur **Entschwefelung von Viskosekunstprodukten.** 24. 3. 26.

55 b, 1. I. 34 291. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen** mit Hilfe von Calciumhypochlorit. 22. 8. 27.

55 b, 2. M. 108 485. **Metallgesellschaft Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Bockenheimer Anlage 45. Vorrichtung zum **Füllen von Zellstoffkochern.** 24. 1. 29.

55 d, 10. K. 107 181. **Richard Kastner**, Steyrermühl, Oberösterreich; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. **Metalltuch für Papiermaschinen.** 17. 12. 27. Oesterreich 24. 12. 26.

55 d, 22. B. 127 458. **F. H. Banning & Seybold Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co.**, Düren, Rhld. Verfahren und Einrichtung zur **Papierherstellung** auf Langsiebpapiermaschinen; Zus. z. Pat. 428 843. 21. 9. 26.

55 d, 33. A. 53 590. **Saeming Eriksen Akre**, Oslo; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Loebe, Pat.-Anw., Gleiwitz. **Schaber für Trommeln und Walzen an Papiermaschinen**, Kalandern und dergl. 14. 3. 28. Norwegen 25. 3. 27.

55 e, 5. C. 43 015. **Dipl.-Ing. Günter Clemens**, Berlin-Dahlem, Starstr. 7. **Querschneider.** 1. 8. 28.

55 f, 3. F. 57 974. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Färben und Mustern von Papier** 5. 2. 25.

55 f, 13. M. 105 066. **Dr. Karl Mey**, Berlin NW 87, Solinger Str. 3. Verfahren zur **Herstellung von metallisiertem Papier** oder Gewebe. 4. 6. 28.

55 f, 13. R. 76 196. **Wilhelm Ruppert**, Köln-Klettenberg, Siebengebirgsallee 185. Verfahren zur **Herstellung von Hartpapier-, Hartleinen- oder Hartseide-Platten** mit einseitiger oder doppelseitiger Metallisierung. 5.11.28.

55 f, 15. M. 97 996. **Paul Meyer**, Dortmund, Uhlandstr. 126. Verfahren zur Herstellung eines **farbabgebenden Mittels**, insbes. für die Herstellung von Durchschreibeformularen. 21. 1. 27.

55 f, 16. I. 35 780. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von auf elektrolytischem Wege zu beschreibenden Stoffen.** 16. 10. 28.

85 b, 1. R. 6 100. **Oskar Ritschel**, Duisburg, Hohe Straße 24—26. Verfahren zur **Auflösung und Entfernung von Kesselstein** in Dampfkesseln, Warmwasserbereitern usw. 23. 3. 26.

Erteilte Patente.

12 a, 4. 499 315. **Société des Condenseurs Delas**, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. Cl. Clemente, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Verdampfapparat**; Zus. z. Pat. 422 861. 16. 3. 24. S. 65 416. Frankreich 23. 2. 24.

12 i, 18. 499 417. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Entfärbung und Enteisenung von Schwefelnatriumlösungen.** 16. 12. 25. I. 27 029.

12 o, 1. 499 435. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Umwandlung von Holz** und dergl. in wertvolle Produkte. 9. 3. 28. I. 33 761.

12 o, 6. 499 212. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von **Cellulosefettsäureestern.** 30. 7. 21. A. 35 972.

12 o, 6. 499 129. **Dr. Leon Lilienfeld**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Darstellung von **Alkylderivaten der Cellulose** aus Alkalicellulose. 22. 3. 21. L. 52 671. Oesterreich 26. 9. 19.

54 d, 9. 499 135. **Dipl.-Ing. Günter Clemens**, Berlin-Dahlem, Starstr. 7. Vorrichtung zur **Entlüftung der** bei der Herstellung von Wellpappe entstehenden **Riffelröhren.** 2. 8. 28. C 43 014.

55 a, 1. 499 301. **Otto Herdey**, Petersdorf, Schles. Vorrichtung zum **Speisen stetig arbeitender Holzschleifer.** 8. 3. 24. H. 96 373.

55 b, 5. 499 274. **Maschinenfabrik Hartmann A.-G.**, Offenbach a. M., Rödernstr. 22—28. Vorrichtung zur gleichmäßigen **Füllung und Entleerung von runden Cellulose-Kochergruben**; Zus. z. Pat. 489 331. 15. 5. 28. M. 104 780.

55 c, 4. 499 479. **Cellulose-Fabrik Okriftel a. M.**, Ph. Offenheimer, Okriftel a. M. **Papierstoff-Holländer.** 26. 2. 26. C. 37 924.

55 c, 9. 499 480. **Paul Erkens**, Düren, Rhld. **Zentrifugal-Holländer.** 15. 1. 26. E. 33 587.

55 e, 2. 499 302. **Victor Antoine**, Lambermont, Belgien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. H. Fried, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Papiermaschine.** 9. 5. 28. A. 54 108. Belgien 15. 9. 27.

84 a, 3. 499 125. **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.**, Nürnberg 24, Katzwanger Straße 100. Vor-

Digitized by Google

richtung zum Aufrichten und Niederlegen von auf Walzenwehren angeordneten Klappen. 19. 8. 27. M. 100 991.

84 a, 3. 499 126. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 24, Katzwanger Straße 100. Vorrichtung zum Aufrichten und Niederlegen von auf Walzenwehren angeordneten Klappen. 19. 8. 27. M. 101 004.

Zurückgenommene und versagte Patente.

12 o, 6. Z. 13 460. Verfahren zur Herstellung direkt verspinnbarer Celluloseacetatlösungen. 20. 6. 29.

22 h, 4. W. 71 187. Verfahren zur Herstellung von deckenden Lacken aus Cellulose-Estern oder -Aethern. 3. 3. 27.

55 c, 9. K. 99 153. Verfahren und Vorrichtung zur Verarbeitung von Halbstoff zu Ganzstoff für die Papier- und Pappenherstellung. 15. 8. 29.

55 f, 15. W. 77 311. Verfahren zur Herstellung von an bestimmten Stellen Farbstoff abgebendem Papier. 12. 12. 29.

Gelöschte Patente.

8 a, 19, 481 920; 12 o, 25, 431 309; 29 b, 3, 391 159; 54 d, 9, 473 855; 55 b, 3, 487 922; 55 f, 9, 487 824.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 b. 1 120 563. Paul Schirp, Vohwinkel, Rhld. Retorte für Karbonisierungsvorrichtungen. 14. 4. 30. Sch. 1532.30.

55 e. 1 120 308. Karl Rud. Dienes, Vilkerath-Aggertal. Messerträger für Bänderschneidemaschinen. 11. 4. 30. D. 727.30.

55 e. 1 120 726. Dipl.-Ing. Gerald Strecker, Olbrichweg 6, und Theodor Göckel, Mornewegstr. 37, Darmstadt. Rollengestell für Querschneider und andere Maschinen, in denen Rollenpapiere verarbeitet werden. 16. 4. 30. St. 651.30.

55 e. 1 121 130. Schweinfurter Präzisions-Kugel-Lager-Werke Fichtel & Sachs A.-G., Schweinfurt. Einstellvorrichtung für Lagerungen in Papiermaschinen. 18. 5. 29. Sch. 101 014.

55 f. 1 120 724. Krausewerk Akt.-Ges., Leipzig C 1, Zweinaundorfer Str. 59. Materialschichtanordnung für dicke Pappen. 16. 4. 30. K. 1961.30.

55 f. 1 120 888. Fortschritt Büro-Einrichtungs-Ges. m. b. H., Köln, Kreuzgasse 13. Klappenkohlepapier. 12. 4. 30. F. 882.30.

55 f. 1 120 898. Anna Müller, Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 17. Elastisches Einlageblatt zum Schutz der Schreibmaschinenwalzen und -typen. 17. 4. 30. M. 1702.30.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. Mai 1930.

21 h. Oesterreichische Brown Boveri-Werke A.-G., Wien. Einrichtung zum Regulieren der Gleichförmigkeit der Geschwindigkeit von Motoren in Mehrmotorenantrieben. 25. 8. 28. A 5635—28. U.-Pr. 12. 9. 27.

29 b. Borzykowski, Benno, Paris. Verfahren zum Auswaschen auf gelochte Hülsen gewickelter Kunstseide. 18. 3. 25. A 1693—25. U.-Pr. 1. 9. 24. [24]

29 b. Brandwood Joseph, Manchester (England). Verfahren und Einrichtung zum Flüssigbehandeln von Kunstseidenzwirnen oder Kunstseidefäden. 3. 7. 29. A 4672—29. U.-Pr. 6. 7. 28. [7]

55 a. J. M. Voith, Fa., St. Pölten. Breitpressen-Schleifer und Verfahren zu seinem Betrieb. 23. 3. 29. A 2132—29. U.-Pr. 31. 3. 28. [17]

55 b. Akre Saming Eriksen, Oslo. Schaber für Trommeln oder Walzen von Papiermaschinen, Kalandern u. dergl. 16. 3. 28. A 1949—28. U.-Pr. 25.3.27. [7]

55 b. Strecker, Gerald, Dipl.-Ing., und Göckel, Theodor, Darmstadt. Vorrichtung für Querschneider zum Einlegen von Markierungsstreifen. 11. 10. 29. A 6972—29. U.-Pr. 31. 12. 28. [2]

55 c. Dautwitz, Werner, Zürich. Verfahren zum Dichten von fertigen Packungen und von geformten Verpackungsmitteln. 7. 12. 27. A 7624—27. [5]

55 c. Dautwitz, Werner, Zürich. Gegen alkali- oder säureabgebende Packgüter widerstandsfähige geformte Packungen und Verfahren zu ihrer Herstellung. 11. 5. 28. A 3361—28. [5]

55 c. Dorner, Béla, Budapest. Verfahren zur Erzeugung von Zellstoff aus Maisstengeln und ähnlichen Rohstoffen. 15. 10. 27. A 6351—27. [4]

55 c. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Reinigen bzw. Regenerieren von mit organischen Substanzen verunreinigten Alkalilaugen. 14. 1. 28. A 316—28. U.-Pr. 14. 1. 27 und 11. 11. 27. [1]

55 c. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von ligninfreiem Zellstoff. 28. 1. 28. A 678—28. U.-Pr. 16. 2. 27. [17]

58 b. Holter, Kristian, Oslo, und Qviller, Olaf, Sköyen bei Oslo. Schraubenpresse für Papierstoff. 13. 10. 28. A 6776—28. U.-Pr. 29. 11. 27. [1]

Erteilte Patente.

6 c. 117 857. Verfahren zum Aufschließen von cellulosehaltigem Material mittels Mineralsäuren. Holzhydrolyse A.-G., Heidelberg. 15. 1. 30. A 4091—29.

10 b. 117 832. Verfahren zur Herstellung von Brennstoff aus einer Mischung von Holzabfall und Sulfitablauge, sowie durch dieses Verfahren hergestellter Brennstoff. R. W. Strehlenert, Nol (Schweden). 15. 1. 30. A 3661—27.

29 a. 117 724. Verfahren und Vorrichtung zum Trocken-Spinnen von Kunstseide mit gleichzeitiger Rückgewinnung des flüchtigen Lösungsmittels. „La Soie de Chatillon" Soc. An. Italiana, Mailand. 15. 1. 30. A 4770-28.

29 a. 117 726. Einrichtung zur Herstellung künstlicher Fasergebilde von hohem Gesamttiter. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. 15. 1. 30. A 4860—28.

29 a. 117 737. Maschine zur mechanischen Bastgewinnung aus Stengeln von Ramie, Jute, Malven oder dergl. N. V. „Delta" Maatschappij voor Commercieele en Industrieele Financiering (Soc. de Crédit Commercial et Industriel), Amsterdam. 15. 1. 30. A 2797—29.

29 a. 117 751. Verfahren zum Umspulen von Kunstfäden. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. 15. 1. 30. A 2840—28.

29 b. 117 705. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines losen, fortlaufenden, ungezwirnten Bandes von Kunstfasern. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. 15. 1. 30. A 1179—28.

29 b. 117 842. Verfahren zum Koagulieren bzw. Fällen von Viskose. Dr. Leon Lilienfeld, Wien. 15. 1. 30. A 4203—28.

29 b. 117 844. Verfahren zum Streckspinnen von Kupferseide. K. R. Linkmeyer, Kirschau (Sa.). 15. 1. 30. A 5741—28.

39 b. 117 862. Verfahren zur Verringerung der Quellfähigkeit von Hydratcellulose. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. 15. 1. 30. A 3900—27.

54 b. 117 744. Maschine zum Quertrennen von Papierbahnen. Windmöller & Hölscher G. m. b. H., Lengerich (Westfalen). 15. 1. 30. A 4695—29.

55 a. 117 725. Verfahren und Einrichtung zum Behandeln von Faserstoffmassen. Dr.-Ing. Alois Danninger und Dr. Georg Watzinger, Steyrermühl (O.-Oe.). 15. 1. 30. A 4489—28.

Aenderung in der Person des Patentinhabers.

55 c. 111 709, 113 000. Siebenhirter chem. Industrie-Werke G. m. b. H., Inzersdorf bei Wien, und Heinrich Burckhardt, Wels.

Erlöschungen.

29 a. 112 849. [1]

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Gautschbrüche und Vorrichtungen zur Eindämmung und Sicherung derselben.

Von W. Schmid.

Entstehen und Wesen der Gautschbrüche.
Beschreibung zweier Vorrichtungen zur Eindämmung und Sicherung gegen solche.

Die im Hinblick auf Ausschußbildung gefürchteten Gautschbrüche, d. h. Ein- oder Abreißen der Papierbahn hinter der Gautsche, ist eine Erscheinung, die auch bei sorgfältigster Instandhaltung aller der Papierstoffbahnbildung dienenden Mittel (Siebbespannung, Manchon, Randspritzrohre usw.) und Ausschaltung anderer der Bildung der Papierbahn unzuträglicher Faktoren wohl auf ein Mindestmaß eingeschränkt werden kann, aber nie ganz zu vermeiden sein wird. Da das zu späte Beobachten eines entstandenen Randeinrisses in der Papierbahn meistens zu einem vollständigen Abreißen derselben führt, so ist damit nicht nur Ausschußbildung (Produktionsverringerung) verbunden, sondern es treten auch Störungen im Trockenprozeß ein, die sich dann auf die neu vorgeführte Papierbahn meistens so lange ungünstig auswirken, bis das Gleichgewicht zwischen der benötigten und vorhandenen Dampfmenge wieder hergestellt ist. Nicht selten kommt es beim Nacktlaufen der Trockenpartie vor, daß sich ein Trockenfilz entschließt, plötzlich von seinem Lauf ab- und seitlich auszuweichen, was oft bekannte Unzuträglichkeiten mit sich bringt. Es ist daher begreiflich, wenn man auf Mittel und Wege sann, diese Quelle der Ausschußbildung erfolgreich zu bekämpfen.

Bevor auf diese eingegangen sei, möge noch einiges über das Wesen solcher Gautschbrüche, die Voraussetzungen für deren Bildung usw. gesagt sein. Die Umstände, unter denen Gautschbrüche entstehen können, sind verschiedener Art. Abgesehen von fehlerhafter stofflicher Zusammensetzung der herauszuarbeitenden Papierbahn sind Gautscheinrisse und -abrisse wohl meist auf fehlerhafte, durchgeschliffene Siebstellen, die sich bis zu kleineren oder größeren plötzlich auftretenden Rissen erweitern, verlegte Stellen im Sieb, ganz besonders an den Siebrändern, aus dem Gewebe hervorstehende Siebdrähte, unter wechselndem Wasserdruck arbeitende oder verlegte Kantenspritzrohre, von den Deckelriemen namentlich bei schnellem Gang der Maschine abgeschleuderte, die Kanten der Papierstoffbahn schwächende Wassertropfen, abgenutzte Deckelriemen, abgearbeitete oder nicht festsitzende Manchons, die oft zu Knotenbildung unter dem Filzgewebe neigen, zu hohem Gautschdruck und schließlich Stoffklumpen und dergl. mehr zurückzuführen. Gautschbrüche können sich nach zwei Richtungen entwickeln: nach oben, indem die ein- oder abgerissene Papierstoffbahn dem Manchon anhaftet, oder nach unten, dem ablaufenden Trum des Siebes folgend. Sucht die ein- oder abgerissene Papierstoffbahn ihren Weg entlang dem Manchon, so ist dies gewöhnlich ein Zeichen starker Abnutzung desselben, obwohl zwar oft auch ein ganz neu aufgezogener Manchon in den ersten Stunden seiner Laufzeit die Stoffbahn festhalten will. In den weitaus meisten Fällen aber haftet bei einem Gautschbruch die Stoffbahn mehr oder weniger stark dem Sieb an, so daß sie entweder selbst vom Sieb in den Kanal abfällt oder bei stärkerem Anhaften mittels eines Spritzrohres vom Sieb abgespritzt wird.

Es ist interessant, bei eingetretenem Einreißen der Papierstoffbahn, das meist an den Rändern der Bahn seinen Ausgangspunkt hat — weil sich dort ein günstiger Angriffspunkt vorfindet — die weitere Entwicklung eines solchen Einrisses über die Breite der Gautschwalze hinweg zu verfolgen. Es läßt sich feststellen, daß der zeitliche Ablauf eines solchen Einrisses bis zum vollständigen Gautschbruch in Abhängigkeit von der Bahnbreite, Maschinengeschwindigkeit, Stoffzusammensetzung, Faserlagerung, Feuchtigkeit der Stoffbahn, Haftvermögen derselben am Sieb, Quadratmetergewicht und dem Grad des Zuges, unter dem die Papierstoffbahn zwischen Gautsche und erster Presse steht, erfolgt. Besonders einflußreich auf die fortschreitende Verbreiterung eines Randeinrisses bis zum vollständigen Gautschbruch erscheint die Faserlagerung und Verfilzung der Fasern im allgemeinen, die Feuchtigkeit der Stoffbahn und die zwischen Gautsche und erster Presse herrschenden Zugverhältnisse. Es dürfte ohne weiteres klar sein, daß eine ungenügend ausgegautschte und unter starkem Abzug stehende Papierstoffbahn zum Einreißen neigt und die Fortpflanzung des Einrisses besonders dann günstige Voraussetzungen findet, wenn die Faserlagerung oder die Bindung der Fasern untereinander eine schlechte ist. An und für sich müßte das vorwiegende Ausgerichtetsein der Fasern in der Maschinenrichtung dem Einreißen der Stoffbahn einen gewissen Widerstand entgegensetzen, was auch zweifellos der Fall ist. Die Erfahrungen haben gelehrt, daß ein beginnender Gautschbruch bei z. B. Zeitungspapier, das mit etwa 160—200 m/Min. und normaler Saug- und Gautschwirkung herausgearbeitet wird, sich quer über die Stoffbahn mit etwa 0,5 m/Sek. fortpflanzt. Diese der Praxis abgelauschten Beobachtungen haben denn auch die Grundlage zu bilden für das Maß der Geschwindigkeit, mit welchem man bei in neuerer Zeit zwecks Eindämmung und Sicherung von Gautschbrüchen geschaffenen Vorrichtungen das Ansprechen der jeweiligen Apparatur auf die zur Wiederherstellung einer gesunden Papierstoffbahn vorhandenen Organe vorzunehmen hat.

Im Rahmen der Hauptversammlung des Vereins deutscher Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure vom 5. bis 7. Dezember in Berlin ist in einem von Dr.-Ing. W. Brecht gehaltenen Vortrag auf die Erfindung selbsttätig wirkender Einrichtungen hingewiesen worden, die verhindern, daß Randeinrisse der Stoffbahn hinter der Gautsche zu einem Abreißen über die ganze

Digitized by Google

Breite führen. Da von diesem Vortrag in der Fachpresse bisher nur ein kurzer Auszug erschienen ist, kann sich die Allgemeinheit über Konstruktion und Wirkungsweise genannter Vorrichtungen keine vollständige Vorstellung machen *). Doch scheint ein sehr rasches Ansprechen der Vorrichtung, die das Reißen der Papierbahn verhindern oder auf einen schmalen Streifen derselben begrenzen soll, möglich, während sich offenbar dadurch Schwierigkeiten ergeben, daß die Zufuhrleitungen zu den Abspritzdüsen zum Teil mit Luft gefüllt sind und dadurch ein glattes und ununterbrochenes Abspritzen der Stoffbahn nicht gewährleistet ist, wodurch die vom Wasserstrahl geschaffene Trennstelle von dem fortschreitenden Weiterreißen der Stoffbahn übersprungen wird und der vollständige Gautschbruch eintritt.

Es sei mir gestattet, im folgenden auf zwei Systeme einzugehen, die in letzter Zeit bekanntgeworden sind, und die vielleicht mehr oder weniger geeignet sein mögen, obengenannten Anforderungen gerecht zu werden.

Das eine hat seine Durchbildung in Norwegen erfahren und steht dort in einer Zeitungspapierfabrik seit längerer Zeit mit anscheinend gutem Erfolg in Anwendung. Die Anordnung ist unter dem rücklaufenden Teil des Siebes möglichst nahe der unteren Gautschwalze plaziert. Hier ist zunächst eine Leitwalze angebracht, gegen die ein Schaber angepreßt ist. Unter diesem befindet sich ein kugelgelagertes Kippbrett aus Aluminium, dessen Kippbewegung durch ein seitlich auf einem Hebel aufgesetztes Gewicht reguliert werden kann und gewöhnlich für ein bestimmtes Gewicht an Papierstoff eingestellt ist. Reißt die Stoffbahn seitlich ein, so wird sie vom unteren Teil des Siebes durch die Leitwalze abgenommen, vom Schaber abgestrichen, fällt auf das Kippbrett, dessen Bewegung mittels eines Elektromagneten die Oeffnung eines Wasserventils veranlaßt, das einen Wasserstrahl durch zwei Spritzrohrdüsen sendet, welche dieserart die vorlaufende Papierstoffbahn zwischen Sauger und Gautschwalze in drei Bahnen teilen und den Gautschbruch auf eine oder zwei dieser Bahnen begrenzen. Gleichzeitig ertönt ein das Bedienungspersonal warnendes Alarmsignal. Die gebrochene Stelle wird dann von Hand durch Ueberleiten eines der beiden Spritzrohre abgeschnitten und so der gesunden Papierstoffbahn wiederum einverleibt. Wenn der beschädigte Teil das Kippbrett passiert hat, stellt sich dieses wiederum in seine normale Lage ein, der Stromkreis wird geöffnet und die Spritzrohre werden in ihre alte Lage gebracht. Die Zeit vom Eintritt des beginnenden Gautschbruches bis zur Aufnahme der Spritztätigkeit durch die Düsen soll bei dieser Art Vorrichtung zwei Sekunden betragen. Entsprechend dem für die verschiedenen Arten von Papieren verschiedenen Verlauf der Fortpflanzung des Gautschbruches über die Bahn hinweg ist die Einstellung der beiden Trennspritzrohre in ihrer Entfernung von Vorder- und Hinterseite der Papierstoffbahn zu bemessen. Bei auf schnellaufenden Maschinen herauszuarbeitendem Zeitungspapier, bei dem sich ein Randeinriß erfahrungsgemäß mit ungefähr 0,5 m/Sek. fortpflanzt, müßten also die Trennspritzrohre bei einer nach 2 Sekunden erfolgendem Ansprechen der Vorrichtung etwas über 1 m von Vorder- und Hinterseite der Papierstoffbahn entfernt eingestellt werden.

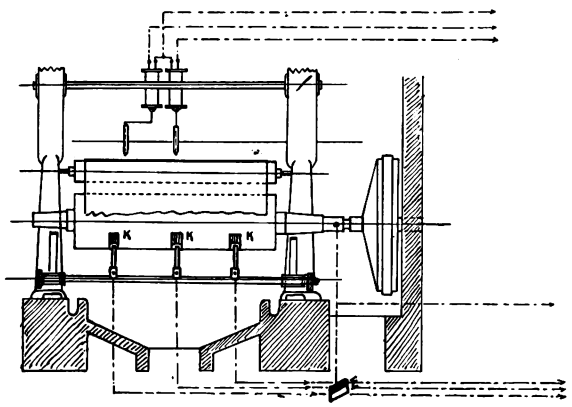
Eine andere, Jos Fähnrich und Otto Weith in Guggenbach (Steiermark) durch Oesterr. Pat. 116 298 vor kurzem geschützte, sehr sinnreiche Anordnung zur Sicherung der Papierstoffbahn vor vollständigem Gautschbruch arbeitet gegenüber der vorbeschriebenen Anordnung vollständig selbsttätig. Die Vorrichtung übernimmt nämlich nicht nur die Funktion des Gautschknechtes durch Abspritzen der eingerissenen Papierstoffbahn vom gesunden Teil derselben in der Bewegungsrichtung der Bahn, sondern auch die allmählich auszuführende Verbreiterung der Papierstoffbahn, wobei auch diese letztere Funktion des Gautschknechtes vollkommen selbsttätig durchgeführt wird. Die Vorrichtung und der Vorgang deren Betätigung soll in Anlehnung an die Patentschrift kurz beschrieben sein.

An der bei normalem Betrieb von Papierstoff freien unteren Gautschwalze, über die das Sieb zurückläuft, liegen mehrere metallische Kontaktfedern an, die in zugehörige Rohransätze mittels Isolierstücken eingesetzt und mit in einem drehbar gelagerten Rohr zugeführten elektrischen Leitungen durch einen Steckkontakt verbunden sind. Von mehreren durch den Metallbelag der Gautschwalze bzw. des Siebes, den daraufliegenden Kontaktfedern, sowie über Hilfsrelais geschlossenen einzelnen Stromkreisen wird durch eingerissene Teile der Papierstoffbahn infolge Vergrößerung des Widerstandes unter den Kontaktfedern der eine oder andere dieser Stromkreise unterbrochen und durch von einem Anker des zum unterbrochenen Strome zugehörigen Relais hergestellten Kontaktschluß ein seitliches oder mittleres über der Papierstoffbahn zwischen Gautsche und Sauger angeordnetes, von einer besonderen elektrischen Quelle gesteuertes Abspritzventil nebst dazugehörigen Spritzdüsen zum Abspritzen der beschädigten Papierstoffbahn vom gesunden Teil derselben betätigt. Zwecks ungehinderter Seitwätsbewegung sind die beiden Spritzdüsen nicht in einer Flucht, sondern gegeneinander versetzt angeordnet, wobei zweckmäßig dem einen Spritzdüsenstrahl als Unterlage die Siebregulierwalze, dem anderen eine hinter dem letzten Sauger angeordnete, besondere, steife Unterlage dient. Gleichzeitig mit dem Ansprechen des einen oder anderen elektromagnetischen Abspritzventiles oder des betr. Relais kann in Verbindung mit diesen Einrichtungen ein Alarmsignal zur Verständigung des Personals betätigt werden. Die Verbreiterung der Papierstoffbahn auf ihre normale Arbeitsbreite kann dann auf bekannte Art von Hand erfolgen. Bei der von den Erfindern geschaffenen Vorrichtung ist dies jedoch nicht der Fall, indem dieselben auch diese zweite Funktion sich vollkommen selbsttätig abwickeln lassen, dadurch, daß sich die mit den elektromagnetischen Abspritzventilen in Verbindung stehenden Spritzdüsen längs Führungsstangen auf durch kleine Motore angetriebene Spindelwellen quer über die Papierstoffbahn nach der einen oder anderen Seite derselben bewegen lassen und so dieselbe allmählich wieder verbreitern. Durch einen von der Spritzdüse betätigten Kippschalter, der über mehrere Anordnungen eine Phasenvertauschung des Motors bewirkt, kann derselbe in entgegengesetzte Drehrichtung versetzt und die Spritzdüse wieder in ihre Mittelstellung zurückgeführt werden, bereit für ein erneutes Ansprechen durch das damit verbundene elektromagnetische Abspritzventil. Der gesamte Vorgang wickelt sich also ohne Inanspruchnahme menschlicher Hilfskraft ab. Eine schematische Darstellung der Anordnung ist nebenan beigefügt.

Wenn die Vorrichtung in der Praxis den Forderungen genügt, die man hauptsächlich an ein möglichst

*) Die Veröffentlichung des Vortrages in seiner Gesamtheit ist inzwischen erfolgt (Pap.-Fabr. 28, 178, 1930).

Digitized by Google



rasches Ansprechen derselben stellt, so dürften die Erfinder eines Erfolges mit der neuen Vorrichtung sicher sein. Allerdings mag die Vorbringung von Bedenken gegen die Plazierung der Kontaktfedern insofern nicht ganz unberechtigt sein, als durch das ständige Schleifen derselben am nackten Sieb starke Abnutzung des letzteren naheliegend erscheint. Bis zu welchem Grad andere an bisher bekannten Vorrichtungen sich zeigende Nachteile — wie z. B. das Ansammeln von Luft in den zu den Abspritzdüsen führenden Druckwasserleitungen — durch die neue Vorrichtung ausgeschaltet werden, muß erst die Praxis lehren. Denn ein von einem Luftgemisch durchsetzter Wasserstrahl gibt unscharfe Trennstellen und legt oft den Grund zu weiterem Einreißen der Trennstellenkanten. Vielleicht wäre der Gedanke zu prüfen, statt Druckwasser komprimierte Luft heranzuziehen, deren Austritt aus einer feinen Düse möglicherweise noch schärfere Trennstellen wie Wasser zu erzielen vermag. Vielleicht sind auch schon dahin abzielende Versuche angestellt worden.

Aufschluß von Maisstroh mit Salpetersäure.

Von Prof. H. Suida, H. Sadler und F. Noss.

(Mitteilung aus dem Institut für chemische Technologie organischer Stoffe an der Technischen Hochschule Wien, Abteilung für Papierindustrie und Cellulosechemie.)

Im Anschluß an die Veröffentlichung in Heft 21, Seite 345—347 und die Veröffentlichung im „Papier-Fabrikant", Festheft 1929, Seite 71—79, über die Aufschlußergebnisse von Roggenstroh mit Salpetersäure wird nachfolgend über den Salpetersäureaufschluß von unsortiertem Maisstroh berichtet.

Unter Benützung der gleichen Arbeitsmethodik wie beim Roggenstroh werden die günstigsten Bedingungen hinsichtlich Aufschlußgrad, Menge der Aufschlußsäure und Ausbeute aufgesucht. Durch Vorversuche in kleinerem Maßstab wird am günstigsten eine 4 %ige Salpetersäure bei einer Aufschlußtemperatur von 80° C im offenen Gefäß während 90 Minuten ermittelt und unter diesen Bedingungen ein Großversuch durchgeführt, der eine Gesamtausbeute von lufttrockenem Zellstoff, bezogen auf lufttrockenes Stroh, von 42 % ergibt. Der erhaltene Stoff zeigte normale Qualitätswerte bei einer schlechten Bleichbarkeit.

Weitere Versuche zeigen die Aufschlußbedingungen für Lieschen, Mark, Stengel und Knoten.

Die Versuche wurden von Herrn cand. chem. Fritz Bellak durchgeführt.

Das in letzter Zeit in einzelnen Ländern verstärkte Interesse für die Verwertung von Maisstroh ließ es uns als wünschenswert erscheinen, die am Roggenstroh [1]) gemachten Beobachtungen auf das Maisstroh zu übertragen. Rohes Maisstroh ist ein sehr ungleichmäßiges Material. Seine Wertigkeit bezüglich Faserausbeute ist von vornherein wesentlich geringer einzuschätzen als bei Roggenstroh. Vorversuche unter den beim Roggenstroh angewandten Bedingungen zeigten auch sofort ein Absinken der Ausbeute von etwa 50 % auf 35 %, bezogen auf das Ausgangsmaterial gleichen Trocknungsgrades. Bezüglich der Versuchsmethodik bei den Laboratoriumsversuchen verweisen wir auf die obzitierte Veröffentlichung.

Die folgenden Tabellen Nr. 1 und 2 zeigen das Ergebnis der Vorversuche bei verschiedenen Salpetersäurekonzentration und verschiedenen Temperaturen:

Tabelle 1.

Konz. der HNO_3 Gew.-%	Kochzeit Min.	Temperat. °C	HNO_3-Verbrauch g	HNO_3-Verbrauch %	Zellstoffausbeute absolut trocken auf 30 g Stroh g	Zellstoffausbeute absolut trocken auf 30 g Stroh %
5	75	80	2,89	26,3	10,5	36,2
5	75	80	2,53	26	10,3	36,3
7,5	75	80	3,4	34,7	9	32,6
7,5	75	80	3,8	35,2	9,1	32,5
10	75	80	4,3	46,2	8,5	31

Bei geringeren Kochzeiten war das Material nicht genügend aufgeschlossen. Zum Auswaschen der Oxydationsprodukte der Inkrusten erwies sich eine 2 %ige Natronlauge nach dem Auswaschen mit Wasser am zweckmäßigsten. Ferner wurden die einzelnen Strohbestandteile, Mark, Lieschen, Stengel und Knoten unter gleichen Bedingungen gesondert aufgeschlossen, wobei, wie zu erwarten war, die Stengel ohne Mark das günstigste Ausbeuteergebnis lieferten. Die Versuche sind aus der folgenden Tabelle 3 zu ersehen.

Aus den Tabellen 1 und 2 lassen sich durch graphische Darstellung der Beziehungen zwischen Ausbeute, Salpetersäureverbrauch, Sieberzahl, Konzentration der Salpetersäure, Kochtemperatur und Kochdauer die wirtschaftlich günstigsten Bedingungen ermitteln. Der Vergleich zeigt als günstige Bedingungen auf Grund des nach verschiedenen Richtungen variierten Aufschlußprozesses eine Säurekonzentration von 4 %, eine Aufschlußtemperatur von 80° C und eine Kochdauer von 90 Minuten.

Nach dieser Regel wurde ein größerer Versuch mit 3 kg gehäckseltem Maisstroh in einer Steinzeugapparatur durchgeführt, welcher eine Ausbeute von 1,26 kg lufttrockenem Zellstoff mit folgenden Kennzahlen gab:

Kupferzahl	1,17
α-Cellulose	83,8
Sieberzahl	38,9
Asche	6,01

Der Ausfall dieses Versuches zeigte, daß in größerem Maßstabe die Bedingungen weitgehend geändert werden

[1]) „Papier-Fabrikant", Festheft 1929, S. 71 ff. und vorstehende Arbeit.

Digitized by Google

Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

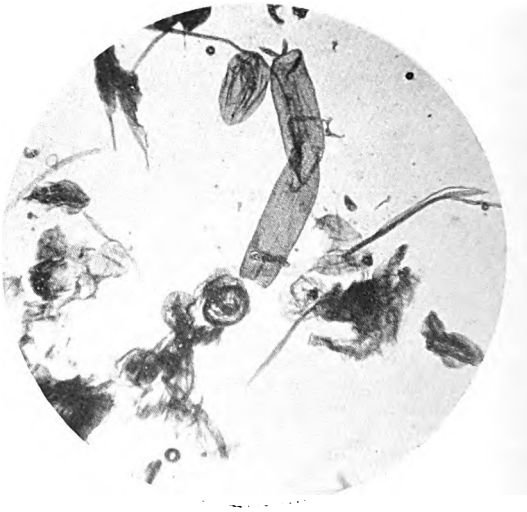


Abb. 4.

Abb. 5.

Abb. 6.

Digitized by Google

Tabelle 2.

Angewandte Menge an lufttrockenem Stroh 30 g
Angewandte Aufschlußsäure .....250 cm³
Konzentration der Natronlauge .....2 % } bei allen Versuchen

Nr.	Konz. Frischsäure HNO_3 Gew.-%	Kochzeit Minuten	Temperatur °C	cm³ n/10 As_2O_3	Sieberzahl	Verdampfverlust g	HNO_3-Verbrauch auf 30 g Stroh g	HNO_3-Verbrauch auf lufttrockenem Zellstoff %	Zellstoffausbeute abs. tr. a/30 g Stroh lufttr. g	Zellstoffausbeute lufttr. Zellstoff in % des lufttr. Strohes
Ia	3	75	100	11,48	32,1	39,9	3,39	31,39	9,8	36
Ib	3,5	75	100	12,53	25,8	36,9	4,14	40,59	9,4	34
Ic	4	75	100	13,70	19	40,7	4,50	43,27	9,3	34,7
Id	4,5	75	100	14,19	16	38,5	5,09	42,7	9	33,3
Ie	5	75	100	15,21	10	35,2	4,60	45,5	9,1	33,7
IIa	3	75	90	10,48	38	24,3	2,70	23,7	10,6	38
IIb	3,5	75	90	12,43	26,5	27,1	3,23	29,4	10,1	36,7
IIc	4	75	90	12,66	25	33,2	3,23	31,1	9,6	34,7
IId	4,5	75	90	12,74	24,6	28,3	3,71	36	9,5	34,3
IIe	5	75	90	13,43	20	24,5	3,80	36,2	9,7	34
IIIa	3	75	80	9,34	44,6	21,3	1,94	16,6	10,8	39
IIIb	3,5	75	80	10,24	39,3	19,4	2,56	22,5	10,5	38
IIIc	4	75	80	11,46	32,2	24,9	2,88	25,7	10,3	37,3
IIId	4,5	75	80	12,60	25,4	21,5	3,04	27,6	10,2	36,6
IIIe	5	75	80	12,78	24,2	21,8	2,86	26	10,2	36,6
IVa	3	60	80	7,85	53,5	18,4	1,71	13,7	11,1	41,7
IVb	3,5	60	80	8,46	50	20,5	2,11	17,1	10,9	41
IVc	4	60	80	10,80	36	19	2,24	18	11	41,2
IVd	4,5	60	80	10,95	35	19,4	2,53	22	10,2	38,4
IVe	5	60	80	11,75	30,5	22,2	2,62	22,8	10,1	38,2
Va	3	90	80	5,4	68	31,3	2,12	19,4	9,9	36,3
Vb	3,5	90	80	7,44	56	29	2,70	24,3	10	37
Vc	4	90	80	10,02	40,5	24,9	2,55	22,6	10,3	37,7
Vd	4,5	90	80	10,17	39,8	28,7	3,16	27,8	10,3	38
Ve	5	90	80	11,42	32,3	28	3,18	30,6	9,3	34,7
VIa	3	120	80	10,4	38,4	27,8	2,32	19,8	10,7	25,6
VIb	3,5	120	80	10,7	36,5	36,7	2,84	26,1	10	27,5
VIc	4	120	80	12,38	27	28,1	3,18	28,1	10,3	26,5
VId	4,5	120	80	12,4	26,5	27,5	3,37	31,2	9,8	27,8
VIe	5	120	80	12,78	24,3	29,9	3,42	33,2	9,5	29,1

müssen. Schon die wesentlich höhere Ausbeute (42 %) ließ einen Schluß auf die mangelhafte Qualität des Stoffes zu, welche durch die obigen Kennzahlen bestätigt werden konnte. Der Stoff erwies sich nicht als normal bleichfähig, eine Endbleiche konnte nicht erzielt werden.

Nach einer primitiven Sortierung des erhaltenen Stoffes und nachfolgender Bleiche wurden die Festigkeitseigenschaften an handgeschöpften Papierblättern bestimmt. Im Mittel wurden folgende Werte erhalten:

Reißlänge . . . . . 3580 m
Dehnung . . . . . 5,8 %
Doppelfalzungen 78

Die folgenden Mikrophotographien zeigen:

Bild I: Zellstoff gebleicht, alle Anteile, 80fach vergrößert.

Bild II: Zellstoff, gebleicht, alle Anteile, 46fach vergrößert.

Bild III: Zellstoff aus Lieschen, 46fach vergrößert.

Bild IV: Aufgeschlossene Marksubstanz, 46fach vergrößert.

Bild V: Aufgeschlossene Stengel, 46fach vergrößert.

Bild VI: Aufgeschlossene Knoten, 46fach vergrößert.

Tabelle 3.

	Konz. der HNO_3 %	Kochzeit Min.	Temperatur °C	cm³ ars. Säure	Sieberzahl	Verdampfverlust	HNO_3-Verbrauch auf 30 g Stroh g	HNO_3-Verbrauch auf lufttr. Zellstoff %	Zellstoffausbeute abs. tr. a 30 g luftr. g	Zellstoffausbeute luftr. Zellstoff in % des luftr. Strohes
Mark	5	90	90	15,22	10	50,4	4,3	40,5	10	35,4
Lieschen .	5	90	90	13,96	17,5	62,1	3,4	34	9,3	33,3
Stengel . .	5	90	90	13,56	19,8	53,2	4,8	43,2	10,65	37,1
Knoten . .	5	90	90	14,4	14,5	56,1	4,7	51,7	8,25	30,3

Wie die Bilder zeigen, kommen beim Zellstoff (Bild I und II) und beim Zellstoff aus Lieschen (Bild III) alle Faseranteile in ungefähr gleichem Verhältnis vor. Bei der Marksubstanz (Bild IV) fehlen die länglichen (prosenchymatischen) Zellen nahezu vollständig, während sie beim Zellstoff aus Stengeln (Bild V) weitaus überwiegen. Die Knoten, die am schwersten aufzuschließen sind, zeigen auch die innigste Verfilzung der einzelnen Faserarten (Bild VI).

Digitized by Google

Alte Papiermühlen im Herzogtum Braunschweig.

Von Fr. von Hößle.

(Fortsetzung aus Heft 21.)

3. Die fürstliche Papiermühle, Untermühle, Papiermühle in Herkling, auch Papiermühle vorm Holze genannt.

Am Waldrand „unter dem Rotenholz" stand früher eine zur Herrschaft Warberg gehörige Sägemühle, welche schon um das Jahr 1600 abgebrannt war.

An deren Stelle ließ der Herzog im Jahre 1694 eine Papiermühle errichten, zu deren Betrieb der kleine Wasserlauf, welcher westlich vom Herkling in die Senke herabkommt, mit einem Mühlgraben vereinigt wurde. Mit einem Gefälle von acht Fuß wurde nun ein oberschlächtiges Wasserrad getrieben.

Das Papiermühlgebäude mit 81 Fuß Länge, 29 Fuß Breite und 16 Verbind, war zwei Ständer hoch und hatte schon 1732 Ziegeldach; der Stall mit 38 Fuß Länge, 21 Fuß Breite und sechs Verbind war ein Ständer, d. h. 12 Fuß hoch und mit Stroh gedeckt.

Sehr bald wurde oberhalb am Mühlgraben ein Beigeschirr errichtet mit 25 Fuß Länge, 20 Fuß Breite und sechs Verbind mit ein Ständer von acht Fuß Höhe, mit Stroh gedeckt.

Das Stampfgeschirr der Papiermühle hatte vier Loch, das im Beigeschirr drei Loch mit je vier Stampfen.

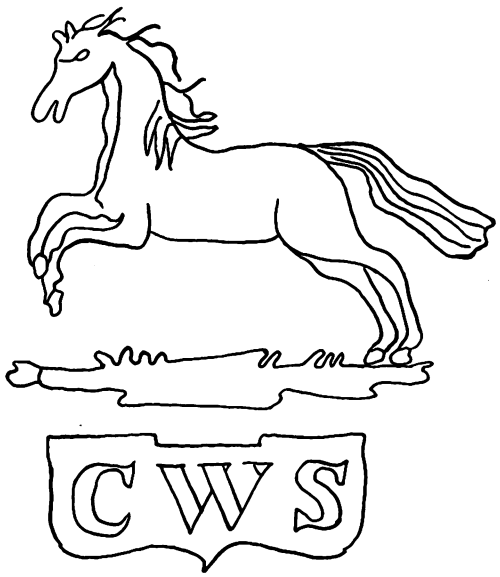


Abb. 13.

Zwei Gärten gehörten zu dem Gehöfte. Der eine hinter dem Hause war mit Zwetschgenbäumen und Weiden bepflanzt; das Stück an dem hier befindlichen Teiche als Kohlgarten umzäunt; der andere, unterhalb gelegen, ganz mit einem Zaune eingefriedigt, enthielt neben Zwetschgenbäumen auch zwei Birn- und 24 Apfelbäume. Außerdem wurden 7½ Morgen Acker auf der nahen Hungerkampe nebst einer anstoßenden Wiese von einem Morgen beigelegt und das Recht, einige Kühe und Schweine frei auf der Amtswiese zu treiben. Der Papiermachermeister Kurt Schöner hatte die Aufsicht beim Bau geführt. Er erhielt dann die Mühle in Pacht, für das erste Jahr zu 50 Taler, dann zu 70 Taler unter der Bedingung, daß er „gutes untadelhaftes wohl geleimtes Papier" fertigen, an die Kammer davon billig liefern und bei Neuverpacht die „Erstigkeit" und Vorzug haben sollte. Ihm folgte Heinrich Schöner, wohl der Sohn. Er blieb bis um 1720 in der Pacht, wohnte aber im Dorfe bis zu seinem Tode, der ihn 1733 beim Sturze aus einer Eiche am Herkling ereilte. Nach seinem Rücktritt begann auch mit der Papiermühle die Not, wie sie in den herrschaftlichen Pachtanlagen üblich war. Zunächst war Pächter Hans Heinrich Francke, der eine Canebleysche Tochter zur Frau hatte. Er sollte 100 Taler Zins, dazu auf Michaeli den hergebrachten „Prozenttaler" bezahlen, blieb aber mit dem gleichen Betrage, den er als Haftgeld hinterlegen sollte, im Rückstande. Auch begann bald ein Streit darüber, wer die Kosten notwendiger Besserungsarbeiten, die 1729 auf 429 Taler, ohne die Spann- und Handdienste, veranschlagt waren, tragen sollte. Als nun gar am ersten Advent, 3. Dezember 1730, eine große Wasserflut viel Schaden tat, eine neue Mauer nebst dem Stellwerk weggerissen, das unterste Ständerwerk samt Wänden umgeworfen, die Zeugkasten zerbrochen und sieben Ballen vorrätiges Papier verdorben hatte — dies allein ein Schaden von 50 Taler — konnte Francke nicht arbeiten. Trotzdem wurde ihm nichts erlassen, ihm vielmehr, da er nicht zahlte, 1732 nach vergeblicher Mahnung auf das Warberger Landgericht aufgegeben, die Mühle zu räumen. Vielleicht hätte man Nachsicht mit ihm gehabt, wenn er sich eines besseren Rufes erfreut hätte. Aber er war „ein übler Haushalter, nicht der Fleißigste, sondern dem Gesöff ergeben".

Ihm folgte 1732—34 ein Johann Valentin Wahnschape und dann 1734 auf vier Jahre Franckes Vetter Johann Andreas Growe, beide wegen der Pachtzahlung mit der Herrschaft im Streite. Auch bei Johann Christoph Seidel, der nun kam, besserte sich das Verhältnis nicht; doch erreichte er, daß ihm 1737 die Pacht auf ein Vierteljahr erlassen wurde, als er wegen allerlei Ausbesserungen still legen mußte. (1744 ging er auf die väterliche Erbpapiermühle in Derenburg.)

Die Räbker Pachtpapiermühle übernahm der Altgeselle Benjamin Borchert, der aber 102 Taler Pacht geben mußte, später noch mehr: Von 1750 an 120 Taler Gold, von 1759 an in Silber, seit 1762 150 Taler Konventionsmünze, endlich seit 1765 130 Taler Gold. Ein bestimmtes Gebiet zum Lumpensammeln wurde ihm überwiesen, auch 1744 die Anlage eines Holländerwerkes geplant, weil sonst kein Wettbewerb mit den anderen Papiermühlen möglich erschien. Aber die Ausführung unterblieb und Borcherts Verhältnisse verschlechterten sich. Obgleich er bis 1765 700 Taler aus eigener Tasche verbaut hatte, drohte das Beigeschirr einzustürzen; auch das Hauptgebäude wurde sehr baufällig. Daher ließ die Leistungsfähigkeit erheblich nach. Wohl war Borchert selbst arbeitsam. Aber die Gesellen wurden immer fauler und wollten lieber mit Papier handeln als es bereiten, und Borcherts erste Frau hatte im Haushalt viel verbraucht, da ohnedies die Profession wegen der Speisung der Gesellen kostbar war. Dazu trat Sommer und Herbst 1766 infolge anhaltender Dürre ein großer Wassermangel ein und Anfang 1767 starke Kälte, so daß das Werk sehr lange nicht arbeiten konnte. Wenngleich nun Borchert

Digitized by Google

sich auf das Aeußerste anstrengen mußte und nur einen Gesellen und seinen Sohn als Lehrburschen hatte, auch seine zweite Frau sparsam war, so kam er doch in eine sehr mißliche Lage. Trotz einem Nachlaß von 20 Taler an der Pacht, konnte er überhaupt keinen Zins mehr aufbringen. Deshalb wurde ihm 1770 die Mühle abgenommen und was er an Sachen besaß versteigert. Die Regelung der Schuldverhältnisse zog sich bis 1782 hin. Die Papiermühle hatte in 76 Jahren sieben Pächter gehabt (jeder durchschnittlich kaum elf Jahre), wobei der Betrieb nicht gedeihen konnte. Die Pachtzahlung war stets mangelhaft und die Gebäude kamen zum Verfall. Deshalb kam man notgedrungen im Warberg und in der Kammer zu der Einsicht, von einer Neuversteigerung abzusehen und lieber das Anwesen auf Erbenzins zu verkaufen. In der Tat fand sich als Bewerber der Papierermeister Andreas Wilhelm Köffel (Keffel) zu Windelah, dessen Frau, eine geborene Seidel (vielleicht eine Tochter des alten Meisters Seidel), welche wohl die Uebersiedelung in ihre frühere Heimat wünschen mochte.

Köffel übernahm 1770 die Mühle für 400 Taler und zu einem Erbenzins von 50 Taler für die ersten drei Jahre, während für später 60 Taler ausgemacht waren; aber er war ganz mittellos, und noch ehe drei Jahre vergangen waren, Mitte 1773, mußte er die Mühle räumen.

Von Anfang an war der für diese Papiermühle gewählte Platz nicht günstig. Das Wasser war hier nicht mehr so rein wie bei der Ober- und Mittelmühle, und im Winter fror das Werk auch leichter ein. Der Stand an einem bewaldeten Nordabhang beeinflußte das Trocknen des Papiers ungünstig; es blieb gelblich und wurde schlechter bezahlt. Auch waren die Verkehrswege zwischen Berghängen und in sumpfiger Niederung nicht die besten. Es fehlte also nicht an Schwierigkeiten für einen lohnenden Betrieb.

Das Amt gab es nun auf, sie als Papiermühle zu erhalten; Besserungen und Aenderungen der Einrichtung, soweit überhaupt möglich, hätten dazu nicht genügt. Vielmehr hätte neu gebaut werden müssen. Da schien es zweckmäßiger, das Werk in eine Oel- und Graupenmühle zu verwandeln.

Dazu erklärte sich der Oberamtmann Wahnschaffe bereit, wenn ihm die Mühle in Erbenzins gegeben würde. Es lag ihm daran, selbst eine Mühle zu haben, weil er sich mit Oelkuchen zur Viehfütterung versorgen wollte. Die Kammer überließ ihm 1773 die Mühle für 400 Taler Kaufgeld und 20 Taler Erbenzins mit der Erlaubnis zu der gewünschten Einrichtung. Auch dieses Werk existiert nicht mehr.

Die herzogliche Papiermühle Oker.

Wie an allen Talausgängen dieser Gegend wurden hier in alter Zeit die Erze aus dem Rammelsberg bei Goslar verhüttet. Auch in der nächsten Umgebung der Papiermühle bilden Schlacken den Untergrund, welche an diese verlassene Industrie erinnern.

Nach der vom Kantor H. Schucht geschriebenen Ortschronik erfolgte die Gründung der Papiermühle durch den Herzog Julius von Braunschweig, welcher von 1568—1613 regierte, dem Gründer vieler industrieller Werke, der einmal gesagt haben soll, „es dürfe kein Quadratfuß seines Landes ununtersucht bleiben".

Zum Standort dieses in Akten meistens „Kammer-Papiermühle" bezeichneten neuen Werkes wurde ein Grundstück unterhalb des eigentlichen Ortes Oker in Unter-Oker bestimmt.

Nachdem das Wasser der Oker bei dem oberhalb liegenden Kommunion-Hüttenamt ausgenutzt ist, wird es mit deren Untergraben direkt dem Obergraben der Papiermühle zugeführt.

Ueber die erste Zeit der vor dem dreißigjährigen Krieg errichteten Papiermühle weiß der Chronist nichts zu berichten und auch die Akten im Landeshauptarchiv reichen nicht so weit zurück. Und die spätere Geschichte beginnt mit einer bei den alten Fachgenossen gar nicht seltenen „Scheltensache".

Im Jahre 1662 klagte, wie aus einem Stadtvogteigerichtsakt im Archiv zu Wernigerode hervorgeht, der Papiermacher Grobbe den Papiermachermeister Hans Neubauer in Oker an,

„daß er sich hat gelüsten lassen, allen alhiesigen „Meistern zu Wernigerode den Gruß vorzuenthalten".

Ueber den Ausgang dieser Sache schweigen die Akten; derartige Unbotmäßigkeiten ordneten dann die Meister in einem Konvent.

Die Papiermühle war jedenfalls in allen Teilen altersschwach geworden, so daß die Kammer einen guten Neubau beschloß, und man wundert sich, daß an demselben kein herzogliches Wappen prangt, denn der Schlußstein über dem Haupteingang der heute noch stehenden Papiermühle trägt nur die Jahreszahl 1667. Das Erdgeschoß ist massiv mit etwa 1 m starken Mauern, während die oberen Geschosse solidesten Fachwerkbau, wie er in damaliger Zeit üblich war, haben. Das riesige Mansardendach hat heute noch die bekannten Luftklappen, welche reichliche Luftbewegung zum Trocknen des Papiers ermöglichen. Hierzu die Abb. 14 a und 14 b.

Abb. 14a. Oker-Papiermühle, Giebelansicht.

1708 war ein Papierer Hasenbalg auf der Okerschen Kammerpapiermühle und der Kollege Stedekorn wurde sein Nachfolger.

Nach einem im Landeshauptarchiv zu Wolfenbüttel lagernden Verpachtungsakt von 1744—1771 (GRR IX. 194) führte Stedekorn in diesem Zeitraum wiederholt

Digitized by Google

Klage über Lumpenmangel, besonders der feineren Sorten, und es wurden dort für je sechsjährige Vertragsdauer folgende Pachtsummen festgesetzt:

1753 — 255 Taler jährlich,
1759 — 255 Taler jährlich,
1765 — 260 Taler jährlich,
1771 — 220 Taler jährlich.

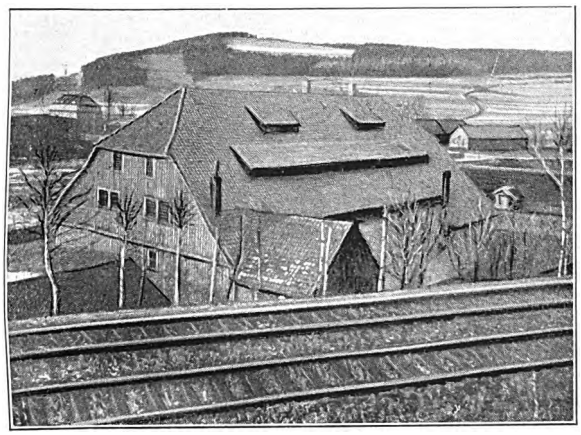


Abb. 14 b. Oker-Papiermühle, Längenansicht; steht hinter dem Bahndamm.

Die letzte bedeutende Ermäßigung hat Stedekorn mit dem Nachweis des inzwischen erlebten Preissturzes beim Papier durchzusetzen verstanden (betreffende Preistabelle folgt in einer allgemeinen Schlußbetrachtung des Verfassers am Ende aller braunschweigischen Papiermühlen). Er war ein ebenso tüchtiger Geschäftsmann wie Papiermacher, war ernstlich darum bemüht, daß aus der „herrschaftlichen Oker-Papiermühle" gutes und schönes Papier hinausgehe und empfahl der herzoglichen Kammer wiederholt als Verbesserung der Einrichtung die Anschaffung:

1. „einer metallenen Holländerwalze mit Kosten bis zu 600 Talern,
2. „steinerner Budden (Bütten) statt der alten hölzernen,
3. „die Einführung des ebenfalls kostbaren Fischleims.

Ob er diese Verbesserungen durchführen konnte, ist nicht bekannt.

Er war es auch, der noch 1771 bei wiederholter Klage über Lumpenmangel erklärte, daß er mit schweren Kosten Lumpen aus Hessen und Thüringen heranziehen müsse, um regelmäßig arbeiten und liefern zu können. Der rührige Meister beschäftigte die Herren Beamten allen Ernstes sehr gerne, lieferte den Kanzleien aber auch sehr gutes Papier, und nach der Ueberlieferung stand der mit zwei Bütten ausgerüsteten Papiermühle ausgezeichnetes Quellwasser zur Verfügung.

Das fertige — in der Hauptsache Stempelpapier — wurde periodisch mit Gespann an die Regierung in Braunschweig abgeliefert und der Erlös in harter Münze wurde in Beuteln mit zurückgebracht, wobei es auch vorgekommen sein soll, daß Wegelagerer das Fuhrwerk ausraubten.

Wegen der nötigen Fahrten für Rohmaterial usw. ergänzten genügend Grundstücke sowie landwirtschaftliche Gebäude die Anlage.

Der Papierermeister Stedekorn war bis 1789 ansässig, in welchem Jahr ein würdiger Nachfolger aufzog.

Von Nidda (Papiermühle Oberschmitten) in Oberhessen kam der Papiermacher Kirchhoff zugewandert, dessen Familie wohl noch länger als Stedekorn seßhaft blieb. Es sind leider keine Ueberlieferungen aus dem Wirken dieser beiden Papiererfamilien und dem Betrieb der Papiermühle auf uns gekommen, auch nicht, um welche Zeit sie freies Eigentum derselben geworden.

Unter der letzten Papiermacherfamilie Kirchhoff war der stets geschätzte hundertjährige Büttenbetrieb bis 1864 aufrecht erhalten worden.

Mit den Erfindungen der Neuzeit hielt die Holzstoffabrikation an der Oker ihren Einzug, um deren reiche Wasserkräfte ergiebiger auszunützen, und die plätschernden alten Wasserräder mußten jetzt den Turbinen weichen.

Seit Ankauf der Papiermühle durch den Müller und Getreidehändler Heinrichs H. Kiehl im Jahre 1864 fand auch hier das Papiermacherhandwerk ein Ende, und stand die von demselben gegründete Holzstoffabrik unter Großvater, Sohn und Enkel bis Ende 1929 in Betrieb. Heutige Besitzerin derselben ist die gegenüberliegende, zur Natron A.-G. gehörige Papierfabrik Oker.

Papiermühle Delligsen bei Alfeld an der Leine.

Als Zeitgenossin der ersten Räbker arbeitete auch in Delligsen eine Papiermühle, welche der Papiermacher Johann Gustav Boeters von Dassel im Jahre 1691 erbaut hatte.

Trotzdem seit mehr als einem Jahrhundert bis heute der Name Wiesener auf dieser Stätte ruht, ist es nicht gelungen, von der Firma Wiesener etwas über die Vorgeschichte ihres Stammwerkes zu erfahren.

Auf dem Umweg über die Geschichte der Räbker Obermühle ist wenigstens festgestellt, daß der Schwiegersohn des dortigen Meisters Borchert, Johannes Wiesener, anläßlich seines Austritts in Räbke 1806 bis 1807 nach Delligsen übersiedelt ist, woselbst er 1834 verstarb.

Nachdem bis 1844 dessen Witwe das Geschäft fortgeführt hatte, übernahm der Schwiegersohn H. Henseling die Leitung. Bis 1850 wurden handgeschöpfte Post- und Kanzleipapiere, auch Aktendeckel hergestellt.

1863 begann man mit einer 1500 mm breiten Maschine Stroh- und Braunholzpapiere und Pappen herzustellen.

Auch der spätere Besitzer, Fritz Henseling jun., hat die alte Firma J. Wiesener Wwe., Papierfabrik Delligsen, beibehalten.

Papiermühle Merxhausen

(bei Stadtoldendorf, Kreis Holzminden).

Zwischen 1680 und 1700 entstand außerhalb Merxhausen am Gewässer Spülich eine Papiermühle, welche laut einem Akt von 1753 im Landeshauptarchiv (GRR IX. 196) das Vorrecht hatte, daß auf zwei bis drei Meilen im Umkreis keine Nebenbuhlerin zugelassen werde.

In der ersten Hälfte des folgenden Jahrhunderts war ein Wildmeister Baertling Besitzer, welcher 1753 starb. Dessen Erben war das Objekt unbequem, denn schon 1756 boten sie die Papiermühle dem Landesfürsten zum Kauf an, was jedoch abgelehnt wurde.

Die Papiermühle ist vom Erdboden verschwunden und man hat in der Gemeinde heute keinerlei Erinnerung mehr von derselben.

Digitized by Google

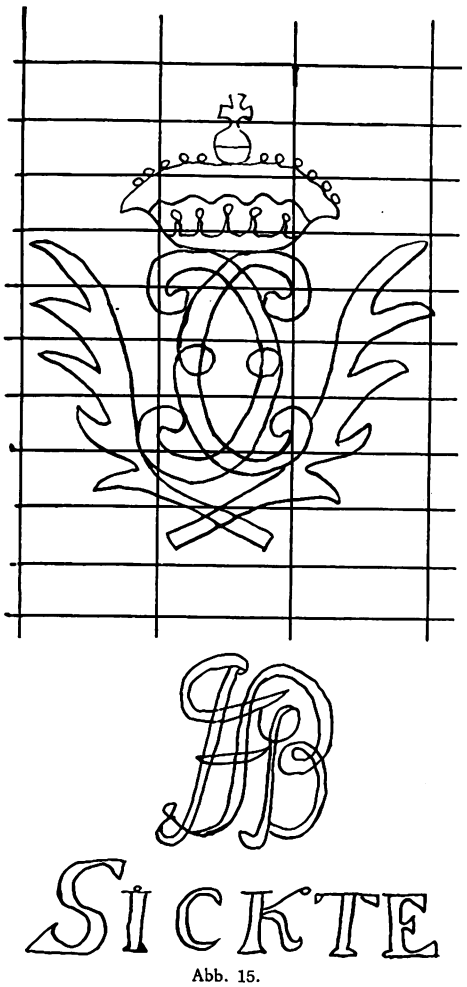


Abb. 15.

Papiermühle Sickte bei Braunschweig.

Aus dem ältesten Kirchenbuch von 1719 geht diese Papiermühle als schon vorhanden hervor; sie war ursprünglich Eigentum des Rittergutes zu Veltheim an der Ohe.

Die Papiermühle stand etwa 0,7 km außerhalb des Ortes in der Gemeinde Obersikte und wurde vom Wasser der Wabe getrieben.

Dem Pfarramt Sickte verdanken wir folgende Reihe der Papierermeister, welche die Mühle gut betrieben haben und auch verpflichtet waren, dem Herrn Pastor das nötige Schreibpapier unentgeltlich zu liefern; es waren nachweislich:

etwa 1690 Hennig Günther,

bis 1725 Nikolaus Wunderlich, † 1725,

1725 bis 1758 Johann Heinrich Wunderlich, † 1758,

1758 bis 1767 Christian Günther Stegmann, des Vorgängers Schwiegersohn, † 1767,

1768 heiratet Johann Martin Runge Stegmanns Witwe.

Wohl an die achtzig Jahre war dann die Papiererfamilie Bergmann ansässig; schon vom Jahre 1791 liegt das in Nordwestdeutschland häufig anzutreffende Wasserzeichen „double C", Abb. 15, mit Begleitschrift I B Sikte vor.

Die Mehrzahl obiger Papiermachernamen ist uns aus anderweitigen deutschen Papiermühlen bekannt.

Im Jahre 1871 verkaufte der letzte Papierfabrikant Bergmann die Papiermühle für 7375 Taler an die Idiotenanstalt zu Erkerode, wodurch das Anwesen den Namen Neu-Erkerode erhielt. (Fortsetzung folgt.)

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Bericht

über die Sitzung am 29. April 1930 im kleinen Saal des Buchdruckerhauses in Berlin W, Köthener Strasse.

Die von 17 Personen besuchte Sitzung wird von dem Vorsitzenden, Herrn Dr. Klein, um 19,45 Uhr eröffnet. Die nächste Sitzung, für die Referate von Herrn Direktor Kirmreuther „Ueber Sulfitlaugenbereitung" und von Herrn Dr. Klein „Ueber Imprägnierung von Holz und über Zwangszirkulation bei dem Sulfitverfahren" mit anschließender Diskussion vorgesehen sind, wird mit Zustimmung der Anwesenden auf den 20. Mai festgesetzt.

Sodann ergreift Herr Obering. Hater von den Bergmann-Elektrizitätswerken A.-G. das Wort zu seinem Vortrage „Ueber Kraft- und Wärmewirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Cellulose- und Papierfabriken".

Vortragender geht zunächst auf die Frage der Feuerungsart der Kessel ein und wägt die Vorteile und Nachteile der Rostfeuerung und der Kohlenstaubfeuerung gegeneinander ab. Was die zu verwendenden Kesseldrucke anbelangt, so wird an Hand von Lichtbildern gezeigt, daß bei Kondensationsturbinen, auch bei solchen von 5000 kW eine Verbesserung des Dampfverbrauchs auch bei Drucken über 35 atü nicht mehr zu erreichen ist; bei Gegendruckturbinen zeigt sich besonders bei großen Turbinen eine wenn auch immer schwächer werdende Abnahme des Dampfverbrauchs bis auf 100 atü. Bei Papier- und Zellstoffabriken, die meist kombinierte Betriebe sind, teils Kondensations-, teils Gegendruckbetrieb haben, wird der günstigste Druck höher liegen als für einen Kondensationsbetrieb, aber niedriger als für reinen Gegendruckbetrieb; die Höhe dieses Druckes muß in jedem Fall die auf die besonderen Verhältnisse zugeschnittene Durchrechnung ergeben. Die starke Steigerung der Kosten für die bisher üblichen Kesselbauarten bei Drucken über 35 atü machen solche Höchstdruckanlagen in den meisten Fällen unwirtschaftlich; die für diesen Zweck entwickelten Sonderbauarten, wie der Atmos-Kessel, der Benson-Kessel, der Löffler-Kessel und der Kessel der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft werden unter Vorführung von Lichtbildern erläutert.

Die Grundlagen der hauptsächlichsten Arten der Speisewasser-Aufbereitung werden be-

Digitized by Google

sprochen. Chemische Wasserreinigungsanlagen und Permutit-Anlagen kommen überall da in Betracht, wo größere Mengen des verdampften Wassers verloren gehen, d. h. wo Kraft- und Heizanlagen kombiniert sind und wo der Heizdampf direkt in das zu beheizende Gut geleitet wird; dies dürfte in den meisten Cellulosefabriken der Fall sein und auch bei solchen Papierfabriken, bei denen die Rückgewinnung und Rückführung des Papiermaschinen-Kondensates noch nicht durchgeführt ist. In den neueren Kraftwerken findet sich heute fast immer eine Speisewasser-Vorwärmung mittels Anzapfdampf, die auf etwa 140—150° Speisewasser-Temperatur getrieben ist. Die bereits durch die Forderung der Entgasung des Speisewassers bedingte Erwärmung auf etwa 90—100° ist mit dem bei Papiermaschinen benötigten Anzapfdampf von 2,5 atü leicht zu erreichen; in einer anschließenden weiteren Vorwärmestufe, die man mit Cellulose-Kochdampf, also etwa 6 atü beheizt, kann dann die Wassertemperatur auf etwa 140—150° getrieben werden

Für die schon bei mittleren Papier- und Cellulosefabriken erforderlichen Antriebskräfte kommen fast ausschließlich Dampfturbinen in Frage. Die Wirkungsweise der einzelnen Typen wird besprochen. Kondensationsturbinen, bei denen der gesamte Dampfdurchsatz bis auf Kondensatorspannung ausgenutzt wird, kommen für Papier- und Zellstoffabriken nur bei Aufstellung mehrerer Turbinen in Frage, von den Gegendruckturbinen nur eine besondere Art, nämlich diejenige mit gesteuertem Gegendruck und nur als Zusatzaggregat, das parallel mit Kondensations- oder Anzapfturbinen oder mit einem Fremdbezug von Strom arbeitet. Für alle Fabriken, die erstmalig eine einzige Turbine aufstellen, ist die Anzapfturbine die allein mögliche Form. Die Anzapf-Gegendruckturbine kommt nur da in Betracht, wo sie parallel mit einer anderen Kraftquelle arbeitet, die den Energieausgleich schafft.

Bei Aufstellung einer Kolbenmaschine als Vorschaltmaschine muß der ölhaltige Abdampf vor Verwendung zum direkten Kochen von Zellstoff und besonders für Anwärmen im Bleichholländer sorgfältig entölt werden. Zur vollkommenen Entölung werden heute chemische Entöler gebaut; sie sind in ihrem Bau den Ruths-Speichern vollständig gleich, nur ist der Wasserinhalt mit Chemikalien versetzt, die das Oel binden und in einen zähen Schlamm überführen, der im Entöler zurückgehalten wird.

Vortragender geht sodann auf die Wärmespeicher — Gefälle- und Gleichdruckspeicher — ein. Die Art der Kraft- bzw. Wärmespeicherung im Ruths-Speicher wurde im Prinzip in der Celluloseindustrie bereits seit langen Jahren angewandt, und zwar in Form der feuerlosen Lokomotive. In letzter Zeit ist man dazu übergegangen, den Dampfverbrauch in den Cellulosefabriken dadurch gleichmäßiger zu gestalten, daß die Frischlauge bereits vor der Einführung in die Kocher vorgewärmt wird, wozu die Wärme der Uebertreibgase und auch der Ablauge verwendet wird; wenn dadurch und evtl. auch durch Dampf die Kocherlauge bereits auf 80—90° vorgewärmt wird, so fallen die sehr starken Dampfmengen beim Ankochen fort. Die Kochzeit läßt sich erheblich einschränken. Hiermit verlieren die Speicher an Bedeutung; die Vorwärmergefäße müssen natürlich den auftretenden Druckmöglichkeiten entsprechend stark gebaut sein.

Anschließend werden noch eine Reihe von Meß- und Kontrolleinrichtungen behandelt.

In der auf den Vortrag folgenden Aussprache bemerkt Herr Dr. Klein, daß eine schwedische Zellstoffabrik seit sieben Jahren mit Hochdruckkesseln (Atmos-Kesseln) arbeitet. Er erwähnt, daß besonders in Amerika elektrische Wasserreinigungsverfahren (z. B. Cumberland-Verfahren) verbreitet sind, wobei vorhandene Elektrolyte durch schwache Gleichströme entfernt werden. Es wäre auch die Wasserentölung auf chemischem Wege durch Einstellung einer bestimmten Wasserstoffionen-Konzentration als Ergänzung der Ausführungen des Vortragenden zu erwähnen.

Herr Prof. Korn fragt, ob hierbei eine bestimmte Wasserstoffionen-Konzentration empfehlenswert sei?

Herr Dr. Klein erwidert, daß die Werte in den verschiedenen Betrieben Schwankungen bis zu einer P_H-Einheit aufweisen, jedoch allgemein im nichtalkalischen Gebiete lägen, und richtet an den Vortragenden die Frage, ob ihm bekannt sei, ob viele Gleichdruckspeicher in der Papierindustrie in Betrieb seien, er selbst habe nur von einem einzigen in Neidenfels bei Herrn Glatz gehört.

Vortragendem ist über deren Verwendung in der Papierindustrie nichts bekannt. Der Ruths-Speicher ist hier der gegebene, besonders bei nachträglichem Einbau bei schon vorhandener Kesselanlage.

Herr Direktor Klein (Koholyt) macht auf eine Wasserstandswaage aufmerksam, die im Betriebe verwendet wird.

Vortragender gibt eine nähere Beschreibung dieses der Atmos-Gesellschaft patentierten Apparates. Bei der Wasserstandswaage zur Regulierung des Wasserstandes ist das Interessante die Entnahme der für Regulierung des Wasserstandes erforderlichen Wassermenge im Kessel. Ein Zylinder, der mit seiner oberen freien Oeffnung bis in den Dampfraum des Kessels reicht, trägt an seinem Umfange einen feinen senkrechten Schlitz. Am Boden des Zylinders ist eine Rohrleitung von 5 mm l. W. angeschlossen, die aus dem Kessel herausgeführt wird und durch Druckventil immer gleichmäßig einen Teil des Wasserdampfgemisches austreten läßt. Je höher der Wasserstand im Kessel ist, um so mehr Wasser wird durch den Schlitz treten und nach draußen gelangen, bei niedrigem Wasserstande wird fast nur Dampf austreten. Das austretende Dampfwassergemisch wird nun in einem Kondensator vollständig gekühlt und läßt man dann das Kondensat in einem an einem Hebel aufgehängten Behälter ausfließen, in dessen Boden sich eine kalibrierte Ausflußdüse befindet. Bei hohem Wasserstande im Kessel tritt mehr Wasser aus als durch die Düse ausfließen kann, der Behälter füllt sich mit Wasser, das durch sein Gewicht den Hebel herabzieht und dadurch ein entlastetes Regelventil betätigt. Sinkt der Wasserstand im Kessel, so tritt nur Dampf aus, der Behälter entleert sich, der Hebel wird unter Einwirkung einer Feder hochgezogen und dem Regelventil ein Impuls in anderer Richtung gegeben. Dieser Wasserstandsregler wird beim Atmos-Kessel verwandt und soll so genau arbeiten, daß die maximalen Abweichungen der Wasserstandshöhe nicht mehr als 15 mm betragen.

Herr Dr. Klein weist noch gegenüber den Ausführungen des Vortragenden darauf hin, daß in der Papierindustrie noch vielfach Dampfmaschinen in Gebrauch sind und auch in letzter Zeit beim Uebergang auf Hochdruckdampf vorgeschaltet werden.

Digitized by Google

Vortragender meint, daß bei Neuanschaffungen wohl ausschließlich Turbinen, für Papiermaschinen elektrische Antriebe in Betracht kämen.

Herr Dr. Klein betont, daß noch viele, besonders kleinere Papiermaschinen durch Dampfmaschinen angetrieben werden.

Herr Direktor Klein fragt Herrn Dr. Klein, welche Erfahrungen im Auslande mit dem Cumberland-Verfahren gemacht worden seien?

Herr Dr. Klein: Im allgemeinen wohl gute. Es kommt jedoch auf die Zusammensetzung der Wässer an; sulfathaltige Wässer machen Schwierigkeiten.

Herr Direktor Klein kann aus eigener Erfahrung bestätigen, daß die elektrische Wasserreinigung bei sulfathaltigen Wässern versagt.

Schluß der Sitzung 21,50 Uhr.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Horst Brückner: Katalytische Reaktionen in der organisch-chemischen Industrie, I. Teil. Mit 9 Abbildungen. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1930. 128 Seiten; Preis geh. 14,50 RM., geb. 16 RM.

Das als Band 22 der technischen Fortschrittsberichte, herausgegeben von Prof. Dr. Rassow, erschienene Buch von Brückner behandelt einen außerordentlich aktuellen Stoff, und es ist von großem Wert, besonders auch für den Fernerstehenden, sich auf kurzen Seiten einen Ueberblick über das in den letzten 20 Jahren so überraschend schnell angewachsene Gebiet verschaffen zu können. Sieben Kapitel umfaßt das Buch: Allgemeines über Katalyse, die Katalysatoren und ihre Herstellung, Gaserzeugung, Stabilisierung organischer Verbindungen gegen Autoxydation durch negative Katalysatoren; katalytische Oxydation, katalytische Hydratation und katalytische Dehydratation. Ein Patent-, Namen- und Sachverzeichnis vervollständigt das Buch, das auch den Zellstoff- und Cellulosefachmann, der vielleicht den Dingen etwas ferner steht, Interessantes und Nützliches auch für das eigene Wissensgebiet bringt. Ist es doch bekannt, daß gewisse Katalysatoren meist die unerwünschte Oxydation der Cellulose sehr begünstigen. Von besonderem Interesse für den Leserkreis dieser Zeitschrift werden aber die Kapitel sein: Oxydation von Kohlehydraten zu Oxalsäure und zu Weinsäure. Auch die Verzuckerung der Cellulose, des Holzes und der Stärke sind besonders behandelt. Das leicht verständlich und flüssig geschriebene Werk wird sich daher auch zweifellos im Kreise der Zellstoffinteressenten schnell Freunde erwerben.

Faust.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

K. Jaroschek: Verfeuerung billiger Brennstoffe auf Muldenrosten. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59,** 1333—1338 und 1372—76 (1928).

Minderwertige Brennstoffe, also solche, die sich nur schwierig und mit geringem Wirkungsgrad verbrennen lassen, sind zumeist feinkörnig (Staub-, Schlamm- oder Feinkohlen), haben hohen Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt, aber nur wenig flüchtige Bestandteile, weshalb sie schlecht zünden und fast ohne Flamme verbrennen. — Der Normaldampfpreis je Tonne Kohle ändert sich erheblich mit der Entfernung der Verbrauchsstelle von der Grube. — Solche minderwertigen Brennstoffe lassen sich am besten im Muldenrost verheizen. — Belastungsschwankungen werden schnell ausgeglichen. Bei 100 % Perlanthrazit-Verfeuerung beträgt die Rostleistung 525 000—650 000 WE/qm/Stde. Durch Beimengung von etwa 35 % Schlamm kann diese Leistung auf 700 000 bis 800 000 WE gesteigert werden. Diese Daten gelten jedoch nur für Muldenrostfeuerungen in Flammrohrkesseln. Bei Schrägrohrkesseln, die mit Unterfeuerung auszustatten sind, läßt sich die Leistung der Muldenroste weiter steigern, wenn eine Mischung von 50 % Perlanthrazit und 50 % Fettschlamm verfeuert wird (940 000 WE). Der Wirkungsgrad solcher Feuerungen beträgt gewöhnlich 60 %. — Feuerungsversuche werden mitgeteilt. Stö.

K. Boll: Abwasserklärung, System Arledter. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59,** 1397—1401 (1928).

Vf. beschreibt außer der App. und der Arbeitsweise verschiedene Vers., die mit dem Arledter-Stoffänger durchgeführt wurden. Die Anwendung eines Vakuums erhöht den Kläreffekt wesentlich. — Die Vorzüge gegenüber anderen Systemen sind: Geringer Raumbedarf bei gleicher Durchflußmenge, keine Einbauten, deshalb leichte Reinhaltung und geringe Anschaffungskosten bei gleicher Leistung. Stö.

French: Praktische Papierprüfungsmethoden für Drucker. „Paper Trade Review", Bd. 92, S. 50 (1929).

Prüfung des Papiers auf Gewicht, Säuregehalt, Lichtechtheit, Asche Leimung usw. Mü.

Papyrus als Rohstoff für Papier. „Paper Trade Review", Bd. 92, S. 1 (1929).

Papyrus hat hohen Markgehalt und man benötigt deshalb sehr viel Soda zum Aufschließen. Das gefertigte Papier ist aber hart und durchscheinend. Es erscheint deshalb zweifelhaft, ob der Aufschluß zu Halbstoff lohnend sein wird. Mü.

Hoffmann: Das Brüchigwerden von Papier. „Paper Trade Review", S. 102 (1929).

Im wesentlichen ist der Zusatz von schwefels. Tonerde der Grund für den sauren Charakter des Papiers. Es ist sehr schwierig, genaue Daten für den P_H-Wert beim Leimen zu geben. Ganz allgemein dürfte $P_H = 5{,}5$ der beste Säuregrad für eine volle Leimung sein; allerdings ist es auch möglich, daß diese erst bei $P_H = 4{,}0$ oder aber schon bei $P_H = 6{,}7$ erreicht wird. Diese Schwankungen sind bedingt sowohl durch den Sodagehalt des Harzleims als auch besonders durch den Säuregehalt des Fabrikationswassers usw. Daß ein zu hoher Säuregehalt des Papiers dessen Brüchigwerden beschleunigt, steht fest. Und es ist dringend notwendig, daß jede einzelne Papierfabrik die für ihre Verhältnisse günstigsten P_H-Werte beim Leimen des Papiers selbst ermittelt. Mü.

KLEINE MITTEILUNGEN

Verein Deutscher Chemiker. — Hauptversammlung 1930.

Das Programm für die Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker, welche in den Tagen vom 10. bis 14. Juni 1930 in Frankfurt a. Main stattfindet, ist nunmehr festgestellt. Die wissenschaftlichen Veranstaltungen finden in den naturwissenschaftlichen Instituten der Universität, zum Teil auch in den Hörsälen der Universität selbst statt. Da die gleichzeitig stattfindende Achema, die Ausstellung für chemisches Apparatewesen, das Festgelände in Anspruch nimmt, und dort fast auch alle geselligen Veranstaltungen vor sich gehen, so ist die ganze Versammlung räumlich gut konzentriert. Nach der Zahl der bisherigen Anmeldungen ist ein guter Besuch der Versammlung mit Sicherheit zu erwarten.

Der übliche Begrüßungsabend mit einfacher Bewirtung findet am 11. Juni 1930 abends im Bachsaal des Festhallengeländes statt. Es folgt am Donnerstag, den 12. Juni 1930, die allgemeine Sitzung mit Ansprachen, Ehrungen und drei Vorträgen von Prof. Walden,

Digitized by Google

Rostock, über „Goethe und die Chemie", von Prof. von Braun, Frankfurt a. M.: „Neuere Forschungen auf dem Gebiete des Erdöls", und von Geh. Reg.-Rat Prof. Caro über „Die weltpolitische Bedeutung der chemischen Industrie". Anschließend folgt die Mitgliederversammlung, in der über berufliche Fragen beraten wird.

Eine gemeinsame Sitzung verschiedener Fachgruppen bringt einen Vortrag von Prof. Binz, Berlin, über „Jodpyridonderivate zur Wiedergabe von Nieren und Harnwegen im Röntgenbild" und einen zweiten von Prof. Stock, Karlsruhe, über „Epidiaskopische Projizierung von Vorlesungsversuchen mit dem neuen Zeißschen Epidiaskop". Aus dem reichen Inhalt der zahlreich angemeldeten Vorträge der Fachgruppen, in denen die wissenschaftliche Arbeit auf der Hauptversammlung geleistet wird, sei folgendes hervorgehoben: Die meisten Fachgruppen haben sich entschlossen, allgemeine Themata zur Verhandlung zu stellen, so die Fachgruppe für analytische Chemie über die Adsorption in der analytischen Chemie, die Fachgrupppe für anorganische Chemie über die Entwicklung der anorganischen Industrie auf Grundlage neuerer wissenschaftlicher Forschungen, die Fachgruppe für organische Chemie über methodische Fortschritte der letzten Jahre, die Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie über die Synthese von Betriebsstoffen und deren Untersuchung, die Fachgruppe für Chemie der Körperfarben und Anstrichstoffe über die chemische Forschungsarbeit und die Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen über die Rationalisierung in der chemischen Fabrik. In der Fachgruppe für medizinische und pharmazeutische Chemie sind u. a. Vorträge über Diphtherieschutzimpfung, über Tuberkulin und über das krystallisierte Sexualhormon angemeldet, in der Fachgruppe für Geschichte der Chemie über antike Maltechnik, in der Fachgruppe für Chemie der Farben- und Textilchemie über Kunstseide, in der für Photochemie und Photographie über Methodisches bei Lichtreaktionen; die Fachgruppe für gewerblichen Musterschutz verhandelt über Erfindungstypen, die Fachgruppe für Wasserchemie über Grundwasser und Oberflächenwasser, und die Fachgruppe für Landwirtschaftschemie über Kali, Phosphorsäure und Stickstoff; die Fachgruppe für gerichtliche, soziale und Lebensmittelchemie endlich über Gifte, Lösungsmittel und Vitamine.

Die geselligen Veranstaltungen halten sich im Rahmen der durch die Zeit gebotenen Einfachheit; ein geselliger Abend im Zoologischen Garten soll den Höhepunkt bilden; auch für die Unterhaltung der Damen ist in üblicher Weise gesorgt und nach Schluß der Tagung soll den Teilnehmern die Möglichkeit einer Rheinfahrt mit Abschluß in Wiesbaden geboten werden.

ACHEMA VI, die kommende große internationale Ausstellung für chemisches Apparatewesen.

Im Rahmen einer Pressebesprechung, zu der der Verein deutscher Chemiker und die Dechema, Deutsche Gesellschaft für chem. Apparatewesen am 9. Mai in Frankfurt am Main eingeladen hatten, machte Direktor Dr. Dr.-Ing. e. h. Max Buchner, Hannover, der Schöpfer der ACHEMA's, über die kommende große internationale ACHEMA VI, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, die bekanntlich vom 10. bis 22. Juni 1930 anläßlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Frankfurt am Main stattfindet, eine Fülle interessanter Ausführungen.

Es ist wiederholt schon anerkannt worden, daß die Organisation der ACHEMA's, deren Geschäftsführung in Händen von Dr. Bretschneider, Hannover, liegt, sich auf vorbildlicher Höhe befindet. Wir können uns dem nur anschließen. Die ACHEMA verspricht für Frankfurt am Main wirklich wieder einmal ein Ereignis zu werden, das den Ruf Frankfurts als größtes Zentrum der Welt der chemischen Industrie von neuem bestätigen wird. Zweck der ACHEMA's ist es, die Zusammenarbeit zwischen Chemiker und Ingenieur zu fördern und die Beziehungen zwischen der verbrauchenden und erzeugenden Industrie durch persönlichen Gedankenaustausch über den Rahmen der Erfahrung der Einzelpersönlichkeit hinaus zu vertiefen.

Vier Hallen werden für die Durchführung der ACHEMA VI benötigt. 8000 qm Nettoausstellungsfläche sind belegt, fast ausschließlich von Firmen, deren Name Weltgeltung bedeutet.

250 Seiten stark ist das ACHEMA-Jahrbuch 1928/30, welches schon vor langer Zeit erschien und den Interessenten einen genauen Ueberblick über das, was zur ACHEMA VI geboten wird, ermöglicht. Erstaunlich ist die Vielheit des Gebotenen. Nur auf diese Art ist es möglich, diese auf der Welt einzig dastehende Fachausstellung erschöpfend zu studieren.

Eine große Anzahl wissenschaftlicher und technischer Vereine wird während der ACHEMA VI ihre Tagungen in Frankfurt am Main abhalten:

Verein deutscher Chemiker E. V.
Deutsche Kolloid-Gesellschaft.
Deutsche Kautschuk-Gesellschaft, wiss. Vereinig. der Kautschuk-Chem. u. -Ing. E. V.
Vereinigung selbständiger Metallanalytiker Deutschlands.
Dechema, Deutsche Gesellschaft für chem. Apparatewesen E. V.
Brennkrafttechnische Gesellschaft E. V.
Verband Deutscher Apparatebau-Anstalten E. V.
Zentralverband der chemisch-technisch. Industrie E. V.

Neuartig ist auch die Organisation von Studentenexkursionen. Die ACHEMA-Leitung sorgt für billige Unterkunft und Verpflegung und ermöglicht es damit vielen hundert Studierenden des In- und Auslandes, die ACHEMA zu besuchen. Aus allen Teilen Europas liegen schon Anmeldungen von Dozenten, die ihre Studenten zur ACHEMA VI führen werden, vor.

Rund 50 Vorträge wissenschaftlich-technischer Natur werden allein auf der ACHEMA VI gehalten werden. Die Vorführung wichtiger Werk- und Lehrfilme aus der chemischen Technik, die in dem Ausstellungskino abgehalten werden, wird weiteres Wissen vermitteln.

Auch in anderer Hinsicht wird der Film von der ACHEMA verwertet werden. Während der Ausstellung wird von der Fried. Krupp A.-G., Essen, ein Film aufgenommen werden, der gleichzeitig als Propagandafilm und als Lehrfilm dem In- und Ausland Kunde von der Höhe der Leistungsfähigkeit unserer chemischen Maschinen-, Apparate- und Hilfsmaterialien-Industrie bringen soll.

ACHEMA-VI-Flugblätter in deutscher, englischer und französischer Sprache, die schlagwortartig dem Fachmann das Wichtigste von der ACHEMA VI zur Kenntnis brachten, wurden in mehreren hundertausend Exemplaren im In- und Ausland verbreitet.

Ein vorbildlich organisierter dreisprachiger Pressedienst versorgte die in- und ausländische Presse fortlaufend mit wichtigen Nachrichten.

Kein Wunder, daß die Fachwelt des In- und Auslandes diesem Ereignis ihre ganze Aufmerksamkeit schenkt. Das sah man an dem ersten Teil der Liste der ACHEMA-VI-Interessenten, die die Ausstellungsleitung für ihre Aussteller herausgegeben hat. Eine ganz neuartige Idee, den Ausstellern schon vor der Ausstellung die Besucher mitzuteilen. Auch das wird wesentlich zum Erfolg der ACHEMA VI beitragen.

Alles in allem, man hatte den Eindruck, die ACHEMA-Leitung versteht es, praktische Wissenschaft zu treiben, denn die ACHEMA VI gleicht einem ins Riesenhafte übertragenen chemisch-ingenieurtechnischen Institut. Alle marktschreierische Propaganda wird auch bei der Ausstellung selbst vermieden werden; die Sache als solche, das Objekt soll wirken. Dieses zu erreichen, wird die Arbeit des Architekten BDA Curt Wasse, Essen, sein, der mit der architektonischen Leitung betraut wurde.

Digitized by Google

Erstaunlich war es, zu vernehmen: Zehn Jahre besteht die ACHEMA, 1920 in Hannover fand die erste statt. Alle Ausstellungen wurden ohne irgendwelche Subventionen durchgeführt. Im Gegenteil, sie ermöglichten der Dechema die Durchführung noch anderer wichtiger wissenschaftlich-technischer Aufgaben, z. B. der Normung auf dem Gebiete des chemischen Apparatewesens. Möge die ACHEMA auch in dieser Hinsicht anderen Ausstellungen als Vorbild dienen.

Wir zweifeln nach dem, was wir hörten, nicht daran, daß die ACHEMA VI für Aussteller und Besucher einen außerordentlichen Erfolg bringen wird. Mit Spannung erwarten wir den 10. Juni, an welchem Tage die ACHEMA ihre Pforten öffnen wird.

Studentenexkursionen zur Achema VI.

Zur diesjährigen Achema VI, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, die bekanntlich in Frankfurt am Main vom 10. bis 22. Juni von der Dechema, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, veranstaltet wird, werden erstmals Studentenexkursionen durchgeführt werden. Die Ausstellungsleitung wird besondere Vortragsräume, in welchen Vorlesungen — die Exkursionen werden unter Führung der jeweiligen Dozenten stattfinden — abgehalten werden können, zur Verfügung stellen. Darüber hinaus ist die Ausstellungsleitung auch dafür besorgt gewesen, daß die Teilnehmer dieser Studentenexkursionen billig und gut verpflegt werden und preiswerte Unterkunftsmöglichkeiten erhalten.

Fachvereinigung für Papiertechnik, Köthen, Anhalt.

Am Freitag, den 2. Mai, eröffnete die Fachvereinigung das Sommersemester 1930 mit einem Stammtisch im Hotel Rumpf, zu dem sich zwar nur ein kleiner, aber recht eifriger Teil der Mitglieder eingefunden hatte. Es wurde beschlossen, in aller Kürze eine Exkursion nach noch zu bestimmenden Fabriken in der näheren Umgebung von Köthen zu machen, die sich nur über einen Tag ausdehnen soll. Da der Besuch der Stammtische augenblicklich darunter leidet, daß die korporierten Studenten am Freitag viel Abhaltung durch ihre Verbindungen haben, kam man zu dem Entschluß, die Stammtische auf einen anderen Tag zu verlegen. In diesem Falle käme der Dienstag in Frage.

Der engere Vorstand der Fachvereinigung, der nach im vorigen Semester beschlossenen Satzungsänderungen auf zwei Semester gewählt wird, da die Fachvereinigung dadurch Geldersparnisse an Eintragungsgebühren als eingetragener Verein hat, setzt sich wie im vorigen Semester zusammen aus den Herren

Fritz Scherpe, I. Vorsitzender;
Fritz Schacht, I. Schriftführer und Pressewart;
Wolfgang Greulich, I. Kassierer.

Der Pressewart: Fritz Schacht.

„Spektroskopie und Molekelbau"

ist das Hauptverhandlungsthema der 35. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft, die bekanntlich vom 28. Mai bis 1. Juni in Heidelberg stattfindet.

Da seit einer Reihe von Jahren die Erforschung der Materie, insbesondere der innere Aufbau der Moleküle, im Vordergrunde wissenschaftlicher Forschung steht, aber auch in den Kreisen der Techniker und der gebildeten Laien mit Interesse verfolgt wird, ist anzunehmen, daß die Tagung in Heidelberg einen außerordentlich starken Besuch aufzuweisen haben wird.

Anmeldung und Unterbringung: Ortsausschuß der D. B. G., Heidelberg, Plöck 55.

100 jähriges Jubiläum.

Die Forstakademie Eberswalde kann dieses Jahr auf ein 100jähriges Bestehen zurückblicken. Die Jubiläumsfeierlichkeiten in den Tagen vom 1. bis 3. August sollen, angemessen der wirtschaftlichen Lage Deutschlands, schlicht gestaltet sein. Mit ihnen wird die Einweihung des neuen Institutes für Holzforschung, Chemie und Bodenkunde verbunden. Die Eberswalder Hochschule hat sich im Laufe der Zeit Weltruf erworben. Aus dem Kreise der Eberswalder Forstgelehrten und -forscher stammt so manche Arbeit, die für die Forstwirtschaft bahnbrechend wurde und sich wirtschaftlich segensvoll auswirkte. In der Frage der Rationalisierung der Forstwirtschaft arbeitet Eberswalde mit in vorderster Reihe. Hier befindet sich das Zentrum der Forschungen auf dem Boden der neu aufgerichteten forstlichen Arbeitslehre, die große Ersparnisse verspricht.

VEREINSMITTEILUNGEN

Neue Mitglieder:

Hans Tschudi, Ingenieur, H. Weidmann A.-G., Rapperswil, St. Gallen.
Franz Franke, Betriebsleiter der Mürztaler Holzstoff- und Papierfabriks A.-G., Bruck an der Mur, Steiermark.
Franz Müller, Ingenieur, Chemiker bei der Mürztaler Holzstoff- und Papierfabriks A.-G., Bruck an der Mur, Steiermark.
Hans Kesseler, Dr., I. G. Farbenindustrie A.-G., Ludwigshafen.
J. Dullin, Betriebsleiter der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Papierfabrik Wolfswinkel, Wolfswinkel bei Eberswalde.
Kurt Reeh, Dr., Chemiker bei der Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
M. Faulhaber, Buchholz bei Stettin.
R. A. Krauß, cand. ing., Charlottenburg, Dahlmannstraße 2 B.
Walter Belz, Chemiker bei der Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
Hans Radestock, Dr.-Ing., Chemiker bei der Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
Paul Monnheimer, Betriebsleiter bei der Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
Hermine Fiedler, Frl. Dr., Chemikerin bei der Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
Richard Bickelhaupt, Dipl.-Ing., Betriebsleiter bei der Zellstofffabrik Waldhof, Betrieb Kelheim, Kelheim an der Donau.

Adressenänderungen:

Albert Emden, Dr.-Ing., bisher Frankfurt a. M., jetzt Speyer, Rh., Rheinstr. 19.
Arthur St. Klein, Dipl.-Ing., Dr. phil., bisher Berlin-Dahlem, jetzt Hermsdorf und Kynast, Liebigstr. 6.
Ernst Hochberger, Ingenieur, bisher Temiskaming, Kanada, jetzt Hawkesbury, Ontario, Kanada.

Wir bitten unsere sehr geehrten Mitglieder, uns baldmöglichst den Beitrag für 1930 auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 288 85 überweisen zu wollen. Er beträgt wie in den vergangenen Jahren

für Firmenmitglieder . . 100,— RM.
für Einzelmitglieder . . 20,— RM.
für Studenten . . . . 2,— RM.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.
Schark, Schriftführer.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermine.

Zentralverein für deutsche Binnenschiffahrt, 15. bis 17. Mai, Stuttgart.
Verein deutscher Gießereifachleute, 24. u. 25. Mai, Berlin.
Verein deutscher Eisengießereien, 26. bis 28. August, Erfurt.
Verein für die bergbaulichen Interessen, 16. und 17. Oktober, Essen.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Verdampfer.

D. R. P. 494 105, Kl. 12 a, Gr. 2, vom 14. 3. 26.
Dr.-Ing. Paul H. Müller in Hannover.

Das Verfahren bezieht sich auf einen Verdampfer, besonders für Laugen, bei dem sich die Dämpfe aus der erhitzten Flüssigkeit in einem hoch gelegenen Raum niederer Spannung bilden und bei dem das Einführungsrohr für die zu verdampfende Flüssigkeit soweit unter dem Flüssigkeitsspiegel mündet, daß die Spannung an der Mündung des Rohres gleich oder größer als die Verdampfungsspannung der Flüssigkeit ist. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der zu verdampfenden Flüssigkeit ein Dampfluftgemisch zugeführt wird.

Verfahren zur selbsttätigen und kontinuierlichen Herstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses von Stoffen verschiedener Konsistenz.

D. R P. 495 181, Kl. 12 f, Gr. 4, vom 19. 3. 29.
Zusatz zum D. R. P. 476 338.
Arca-Regler Akt.-Ges. in Berlin.

Das im Hauptpatent 476 338 beschriebene Regelverfahren wird durch Störungen beeinträchtigt, die durch die ungleichmäßige Förderung der Pumpe hervorgerufen sind. Erfindungsgemäß werden diese Störungen dadurch ausgeschaltet, daß vor das Gefäß, dem der Impuls für das Mischungsverfahren entnommen wird, ein Raum mit konstantem Niveau geschaltet wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Schweden.

Anordnung an gewöhnlichen Dampf- oder Spiralrohren für Zellstoffkocher.

Schwedisches Patent 68 986 vom 26. 11. 27.
Ing. A. Brobeck in Bomhus bei Gefle.

Um bei indirekter Kochung auf den Wärmeübertragungsflächen Korrosionen, die durch die Einwirkung galvanischer oder elektrischer Ströme hervorgerufen werden, einzudämmen oder zu verhindern, sind bei zusammenstoßenden Rohrenden an den Verbindungsstellen Verschraubungsteile und zwischen diesen und den Rohren Hülsen aus elektrisch isolierendem Material angebracht und außerdem die Rohrenden mit Flanschen versehen.

Verfahren und Anordnung zum Füllen von Zellstoffkochern und dergl.

Schwedisches Patent 68 988 vom 11. 2. 28.
Ing. S. Svensson in Krokom.
Vgl. norwegisches Patent 46 165 (Pap.-Fabr. **27**, 339 [1929]).

Tapete und Verfahren zu ihrer Herstellung.

Schwedisches Patent 69 011 vom 8 6 26.
Aluminium-Walzwerke Singen, Dr. Lauber, Neher Co. m. b. H. in Singen a. Hoh.
Vgl. österreichisches Patent 107 175 (Pap.-Fabr. **25**, 696 [1927]).

Norwegen.

Regulieranordnung für den Holzvorschub an elektrisch angetriebenen Holzschleifapparaten.

Norwegisches Patent 47 500 vom 5. 9. 27
E. Holtzmann & Co., A.-G. in Weißenbachfabrik im Murgtal, Baden
Vgl. D R. P. 468 823 (Pap.-Fabr. **26**, 803 [1928]).

Apparat zur Herstellung von Holzschliff für die Papier- und dergl. Fabrikation.

Norwegisches Patent 47 514 vom 1. 7. 25.
Chr. J. Sternkopf in Rittersgrün i. Sa.
Vgl. D. R. P. 445 717 (Pap.-Fabr. **25**, 447 [1927]).

Holzvorschubanordnung an kontinuierlich arbeitenden Schleifapparaten.

Norwegisches Patent 47 515 vom 8. 1. 26.
Ing. J. M. Barstad in Oslo.

Der Apparat ist auf den beiden einander gegenüberliegenden Seiten des Magazins für den Vorschub des Holzes mit schaufelradähnlichen Organen versehen, die Friktionsantrieb besitzen und an die sich nach unten direkt angetriebene, in Zahnradform durchgebildete Vorbewegungsorgane anschließen. Die Vorschuborgane sind auf einer oder beiden Seiten des Magazins in pendelnden Seitenwänden gelagert.

Verfahren beim Kochen von Holz und anderem cellulosehaltigem Material.

Norwegisches Patent 47 516 vom 21. 3. 27.
Ing. C. B. Thorne in Hawkesbury, Ontario, Kanada.
Vgl. amerikanisches Patent 1 691 682 (Pap.-Fabr. **27**, 47 [1929]).

Verfahren zur Herstellung von Hefe aus Sulfitablauge oder anderer aus Holz hergestellter Zuckerlösung.

Norwegisches Patent 47 526 vom 27. 3. 26.
A. Bol. Bästa in Stockholm.

Die Ansatzhefe wird in einer Lösung mit höherem Zuckergehalt entwickelt, als die Lösung besitzt, in der sie dann hauptsächlich zur Entwicklung gebracht wird. Nach Entwicklungsbeginn wird portionsweise oder fortlaufend ganz oder teilweise neutralisierte Sulfitablauge zugesetzt, worauf die erhaltene Hefe gewaschen und abgeschieden wird.

Verfahren zur Herstellung von Viskose.

Norwegisches Patent 47 533 vom 8. 6. 27.
Du Pont Rayon Comp. Inc. in Buffalo, N. Y., V. St. A.
Vgl. Schweizer Patent 129 311 (Pap.-Fabr. **27**, 291 [1929]).

Anordnung in Holzschleifereianlagen.

Norwegisches Patent 47 577 vom 4. 12. 26.
Ing. Trygve Kittelsen in Oslo.

Zwischen zwei oder mehreren Schleifapparaten ohne Magazin ist ein nach oben für die Holzaufnahme und nach unten für die Holzabgabe zweckmäßig abgepaßter Silo so aufgestellt, daß das Holz ihm ohne besondere Transportvorrichtungen entnommen und in die Schleifapparate eingelegt werden kann. Der Silo ist so groß, daß er auch bei längerem Stillstand der Holzputzerei als gemeinsamer Vorratsbehälter für die Schleifapparate dienen kann.

Verfahren zur Reinigung von Sulfitzellstoff.

Norwegisches Patent 47 578 vom 23. 3. 28.
Papeteries Navarre in Lyon, Frankreich.

Zur Erhöhung des α-Cellulosegehalts unterwirft man den Zellstoff zunächst einer mechanischen Reinigung, indem man ihn stark verdünnt über eine schräge Fläche führt und scharfen Wasserstrahlen (erdalkalifrei) aussetzt, dann einer chemischen Reinigung mit dünner, aus erdalkalifreiem Wasser bereiteter Natronlauge unterwirft und schließlich zur Entfernung der Mineralsalze mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, wonach er ausgewaschen wird.

Digitized by Google

Oesterreich.

Regelung der Teilmotoren bei Mehrmotorenantrieben.

Oesterreichisches Patent 116 549 vom 15. 7. 28.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H.
in Berlin-Siemensstadt.

Eine Anordnung, welche die Vorteile bisher bekannter Regelweisen miteinander verbindet, ohne deren Nachteile zu besitzen. Dies wird dadurch erreicht, daß die einzelnen die Leitgeschwindigkeit der verschiedenen Teilmotoren bildenden Vorrichtungen (Leitglieder) mittels einstellbarer Uebersetzungsgetriebe untereinander in Reihe gekuppelt sind, wobei eines der Leitglieder von einem Hilfsmotor oder einem der Teilmotore angetrieben wird.

Einrichtung zum elektrischen Einzelantrieb mehrteiliger Arbeitsmaschinen, insbesondere Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 116 550 vom 15. 4. 29.
Oesterreichische Brown-Boveri-Werke A.-G. in Wien.

Zur Beeinflussung der Regelvorrichtungen werden die Spannungsverschiedenheiten zwischen ziehendem und gezogenem Riementrum der zwischen Leitmotor und jeden Teilmotor zwecks Zugeinstellung eingeschalteten konischen Riementriebe nutzbar gemacht.

Regelanordnung für den Vorschub bei Holzschleifern mit mehreren gemeinsam durch einen Elektromotor angetriebenen Schleifsteinen.

Oesterreichisches Patent 116 556 vom 15. 5 28.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H.
in Berlin-Siemensstadt.

Zur selbsttätigen Vornahme gleichmäßiger Belastung und Belastungsverteilung werden einerseits sämtliche Vorschubmotoren in Abhängigkeit von der Gesamtbelastung des Hauptantriebs durch einen gemeinsamen Hilfsmotor o. dgl. auf konstante Gesamtbelastung eingestellt, andererseits alle Vorschubmotoren oder ein Teil dieser so gesteuert, daß sie sich ihre Belastung unmittelbar und nur mittelbar abhängig von der Gesamtlast selbst einstellen.

Papierstoffholländer mit zweikanäligem Trog.

Oesterreichisches Patent 116 877 vom 15. 11. 29.
P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H. und Hermann Mallickh
in Düren, Rhld.

Vgl. Schweizer Patent 126 831 (Pap.-Fabr. 26, 735 [1928]).

Siebblech für Zellstoff- und Papierstoff-Sortierung.

Oesterreichisches Patent 116 881 vom 15. 11. 29.
A. Bol. Nordiska Armaturfabrikerna in Stockholm.

Die Siebschlitze liegen in benachbarten Reihen so gegeneinander versetzt, daß zwischen je zwei Reihen kürzerer Schlitze eine Reihe mit weniger Schlitzen größerer Länge angeordnet ist. Dadurch läßt sich die Siebfläche pro Flächeneinheit und die Leistungsfähigkeit des Siebbleches wesentlich steigern.

Verfahren zur Herstellung von beiderseits mit Metallfolie belegten Stoffbahnen, insbesondere von Papier, Pappe u. dgl.

Oesterreichisches Patent 117 072 vom 15. 11. 29.
Leopold Radó in Berlin-Halensee.

Zwei Stoffbahnen werden zuerst auf einer Seite mit Metallfolien überzogen, getrocknet und dann die unbelegten Seiten durch Klebstoff miteinander verbunden.

Schneidemaschine für Papier, Pappe und dergl.

Oesterreichisches Patent 117 308 vom 15. 12. 29.
Johne-Werk Graphische Maschinen-A.-G. in Bautzen (Sa.).

Das Schneidgut wird, um dasselbe auszurichten, durch einen auf dem Tisch verschiebbaren Sattel, mit dem eine Auflagefläche (Blech) von geringer Stärke verbunden ist, vor- und zurückgeführt.

Walzensauger für Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 117 307 vom 15. 12. 29.
Max Wenzel in Muldenstein (Deutschland).

Jede in einem Saugkasten angeordnete Tragwalze ist mit je einer Saugkammer nebst Abdichtungseinrichtungen zu einem in sich abgeschlossenen Ganzen (Saugereinheit) vereinigt.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einseitig glatten oder gefärbten Papiers auf der Papiermaschine.

Oesterreichisches Patent 117 299 vom 15. 12. 29.
Victor Antoine in Lambermont (Belgien).

Die auf die Papierbahn zu bringende Flüssigkeit wird in Gestalt eines Flüssigkeitswulstes in dem zwischen der Papierbahn und einer Ausbreitwalze gebildeten Winkel verteilt. Die Bildung des Flüssigkeitswulstes erfolgt unmittelbar vor dem Hochglanzzylinder.

Verfahren zum Nachbehandeln von Kunstseidenfäden.

Oesterreichisches Patent 117 263 vom 15. 8. 28.
Franz J. Gahlert in Bärenstein (Sa.).

Vgl. D. R. P. 472 113 (Pap.-Fabr. 27, 291, 1929).

Regelanordnung für den Vorschub bei Holzschleifern mit mehreren gemeinsam elektromotorisch angetriebenen Schleifsteinen.

Oesterreichisches Patent 117 261 vom 15. 11. 29.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.

Im Gegensatz zu der laut Hauptpatent 106 872 nacheinander erfolgenden Beeinflussung der Regelvorrichtungen der Vorschubmotoren erfolgt dieselbe nach der neuen Anordnung in entgegengesetztem Sinne.

Rollhülse.

Oesterreichisches Patent 116 883 vom 15. 11. 29.
Stefan Rauscher & Söhne in Mauer bei Amstetten.

Die Rollhülse mit quadratischem durchgehenden Kernloch und Blechschutzkappen besteht aus vier Teilen, die durch schwalbenschwanzförmige Nuten und Federn miteinander verbunden sind.

Verfahren und Einrichtung zum Behandeln von Papierbahnen mit Farbstoffen oder Chemikalien.

Oesterreichisches Patent 116 886 vom 15. 11. 29.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a M.

Die Papierbahn wird an beliebiger Stelle der Entwässerung der Papiermaschine oder auch außerhalb der Papiermaschine über Oeffnungen geführt, aus denen das färbende bzw. das zur sonstigen Behandlung des Papiers dienende Mittel der Papierbahn infolge ihrer Saugwirkung auf die Oeffnungen zugeführt wird.

Verfahren zur Herstellung einer nahtlosen Verbindung der Enden von Metalldrahtgeweben, insbesondere von Metalltüchern für Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 116 896 vom 15. 11. 29.
Hutter & Schrantz A.-G., Siebwaren- und Metalltuchfabrik, in Wien.

Der Endschußdraht des einen Gewebeendes wird entfernt, um dessen vorragende Kettendrahtenden auf den Endschußdraht des anderen Gewebeendes aufschieben zu können, worauf die Nahtstelle hart verlötet oder verschweißt wird.

Verfahren und Vorrichtung zum Absaugen der Luft aus Saugkästen von Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 116 898 vom 15. 11. 29.
Max Wenzel in Muldenstein, Deutschland.

Mehrstufiges Schleudergebläse, dessen Stufen mit den entsprechenden Saugkästen oder Saugkästengruppen verbunden sind. Durch Aenderung der Drehzahl des Gebläses wird eine Aenderung der erzeugten Unterdrücke herbeigeführt.

Digitized by Google

Anlage zum Trocknen der Trockenfilze von Papiermaschinen durch Heißluft.

Oesterreichisches Patent 116 899 vom 15. 11. 29. Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H. in Bösdorf bei Leipzig.

Die Trockenfilze werden an feststehenden, quer zur Trockenfilzbahn angeordneten Luftverteilungsdüsen vorbeigeführt und die erforderliche Trocknungsluftmenge durch einen einstellbaren Schieber mit einer bestimmten Pressung auf die ganze Trockenfilzbreite gleichmäßig verteilt.

Metalltuch, insbesondere für Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 116 906 vom 15. 11. 29. A.-G. der Oesterreichischen Fezfabriken in Wien.

Zur Verhinderung des seitlichen Einreißens des Metalltuches bestehen die Kettendrähte an den Tuchrändern aus nicht rostenden Stahl- o. dgl. Drähten von größerer Widerstandsfähigkeit und gleicher Stärke wie die übrigen Kettendrähte.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 22. Mai 1930.

8 i, 1. B. 123 577. Firma **Joh. A. Benckiser** und Dipl.-Ing. **Fritz Draisbach,** Ludwigshafen a. Rh. Verfahren zur **Stabilisierung von Bleichbädern.** 14. 1. 26.

12 i, 21. Sch. 83 607. **Dr. Max Schroeder,** Berlin W 23, Klopstockstr. 41. Herstellung von **Sulfitlauge** unter Gewinnung reiner Kohlensäure. 16. 8. 27.

12 i, 33. V. 25 251. **Vereinigte Farbwerke Act.-Ges.,** Frei-Weinheim a. Rh. Herstellung **hochaktiver Kohle.** 4. 5. 29.

12 o, 6. I. 30 417. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Celluloseestern.** 23. 2. 27.

22 h, 4. I. 28 180. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **gefärbten Cellulosederivate enthaltenden Streichlacken.** 26. 5. 26.

22 h, 4. I. 30 659. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung **gerbstoffhaltiger Alkylcelluloselösungen.** 17. 3. 27.

29 a, 2. N 27 856. **Dr. Theodor Nieszytka Norman,** Stuttgart, Marienstr. 37. Maschine zum **Gewinnen von Fasern** und Holzscheben **aus faserhaltigen Pflanzenstengeln.** 21. 9. 27.

29 a, 6. I. 36 103. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung **endloser künstlicher Fasersträngе** im fortlaufenden Arbeitsgang. 16. 11. 28.

29 b, 3. K. 108 185. **Kanegafuchi Boseki Kabushiki Kwaisha,** Minamikatsushika-Gun, Tokyo-Fu, Japan; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram und Dipl.-Ing. K. Lengner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zum **Ueberführen von Naturseidefäden** in eine kolloide Lösung. 27. 2. 28.

29 b, 3. L. 70 186. **Rudolf Linkmeyer,** Kirschau in Sachsen. **Fällbad** für das **Kupferoxydammoniakcellulosestreckspinnverfahren.** 7. 11. 27.

54 d, 9. M. 112 527. **Jakob Moll,** Lucka, Kreis Altenburg. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von **Wellen in leicht biegbaren Materialien.** 4. 11. 29.

54 e, 1. F. 68 306. **Erich Frost,** Breslau 13, Hohenzollernstraße 48. Verfahren zum **Imprägnieren von** aus Papiermasse hergestellten **Hohlgefäßen.** 1. 5. 29.

55 b, 1. Sch. 83 452. **Dr. Carl G. Schwalbe,** Eberswalde, Donopstr. 26. Verfahren zur **Entrindung und Entbastung von Holz.** 2. 8. 27.

55 c, 7. A. 46 867. **Fritz Arledter,** Köln-Kalk, Buchforststraße 113. Geschlossener, mit Unterdruck arbeitender **Holländer** zur Papier- und Pappenstoffherstellung mit einem in senkrechter Ebene liegenden Umlaufkanal. 12. 5. 25.

55 d, 3. N. 27 606. **Carl Nebrich,** Köthen, Anhalt. **Knotenfänger.** 28. 7. 27.

55 f, 2. W. 77 907. **John Waldron Corporation,** New Brunswick, Middlesex, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen und E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. **Streichmaschine.** 14. 12. 27.

55 f, 7. K. 114 596. **Papier- und Pergamentpapierfabrik Seltmans G. m. b. H.,** Seltmans im Allgäu. Vorrichtung zur **Verhütung des Aufwickelns des Papierbandes** auf die Walzen von Walzenpressen bei Pergamentiermaschinen. 3. 5. 29.

55 f, 11. R. 73 876. **Wilhelm Ruppert,** Köln-Klettenberg, Siebengebirgsallee 185. Verfahren zur Herstellung von **weißem Hartpapier.** 29. 2. 28.

55 f, 15. K. 114 465. **Rudolf Kirsch,** Frankfurt am Main-Heddernheim, Im Heidenfeld 115. **Durchschreibblatt.** 22. 4. 29.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 499 975. **Brysilka Limited,** Apperley Bridge bei Bradford. York, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zur Herstellung **künstlicher Seide.** 27. 5. 28. B. 137 620. Großbritannien 15. 7. 27.

29 a, 6. 500 008. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung eines endlosen Kunstfaserstranges.** 6. 3. 27. I. 30 537.

55 a, 1. 499 906. Firma **J. M. Voith,** Heidenheim, Brenz. Verfahren und Vorrichtung zum **Regeln mehrerer gemeinsam angetriebener Holzschleifer.** 20. 10. 25. V. 20 649.

55 b, 1. 499 700. **Umberto Pomilio** und **Giulio Consiglio,** Neapel, Italien; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff aus Pflanzenfaserstoffen.** 21. 12. 27. P. 56 741. Italien 14. 2. 27.

55 b, 3. 499 886. **Dr. Carl G. Schwalbe,** Eberswalde. Verfahren zur **Abscheidung** organischer Stoffe **aus Sulfitzellstoffablauge.** 4. 11. 26. Sch. 80 623.

55 f, 3. 500 036. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Batik- und ähnlichen Effekten auf Papier;** Zus. z. Pat. 338 105. 23. 3. 26. I. 27 725.

55 f, 16. 499 884. **Leopold Radó,** Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zur Herstellung von **mit faserfreier Cellulosehaut,** insbesondere Cellulosehydraten **belegtem Papier,** Pappe, Gewebe, Metallfolie, auf Papier kaschierter **Metallfolie** usw. 8. 4. 28. R. 74 210.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 c, 4. G. 77 172. **Kreismesserbefestigung.** 24. 4. 30.

Gelöschte Patente.

21 c, 7, 398 165; **55 b,** 1, 391 713, 395 191, 395 192, 464 240; **55 c,** 4, 457 407; **55 e,** 1, 495 244; **55 e,** 4, 450 764; **55 e,** 5, 357 548; **55 f,** 4, 388 096.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

38 i. 1 121 865. **Hermann Heinzmann,** Kohlstetten bei Münsingen. **Winkelmesser zum Entrinden von Stangen.** 7. 4. 30. H. 1712.22.

55 d. 1 121 494. **Anton D J. Kuhn,** Bad Liebenwerda i. S. Vorrichtung zur selbsttätigen **Entfernung der an den Schabern der Naßpressen** von Halbstoff- und Papiermaschinen **anfallenden Ausschußmengen.** 23. 4. 30. K. 2119.30.

55 f. 1 121 443. **Breisgau-Walswerk G. m. b. H.,** Teningen i. B. Vorrichtung zum **Kaschieren von Metallfolien.** 24. 5. 29. B. 135 111.

55 f. 1 121 783. **Papierfabrik Großenhain A.-G.,** Großenhain i. S. **Pappe für Leichtbauten.** 8. 4. 30. P. 769 30.

55 f. 1 121 784. **Papierfabrik Großenhain A.-G.,** Großenhain i. S. Kaschierte **Pappe für Leichtbauten.** 8. 4. 30. P. 777.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Berstdruckprüfung von Papier.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 16.)

Von Dr. Bruno Schulze.

Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem.

Beim Bersten von Papier werden (ebenso wie beim Zugversuch) durch erhöhte Belastungsgeschwindigkeit höhere Festigkeitswerte erhalten, während bei homogenen Werkstoffen durch Erhöhung der Versuchsgeschwindigkeit in weiten Grenzen keine Aenderung der Ergebnisse eintritt. Für das abnorme Verhalten des Papieres gibt Carson[1]) folgende Erklärung: „Unter der Einwirkung einer Zugkraft entsteht im Papier zunächst eine elastische Dehnung, die auf dem Zusammenpressen und der teilweisen Annäherung von Fasern und Faserbündeln zu beruhen scheint, ohne ein Gleiten von Fasern und Faserbündeln übereinander. Bei zunehmender Belastung gehen diese Vorgänge in ein Gleiten und Brechen der Fasern über (bleibende Dehnung). Die Tatsache, daß die Beschleunigung des Berstversuches höhere Werte ergibt, ist auf ein Anwachsen der Oberflächenreibung zwischen den Fasern zurückzuführen." Für die Annahme, daß das Gleiten der Fasern eine Funktion der Belastungsgeschwindigkeit ist, führt Carson die Beobachtung des Reißvorganges unter dem Mikroskop als Zeugnis an. Man kann sich aber auch beim Berstversuch in folgender Weise überzeugen: Belastet man ein Papier langsam bis kurz vor dem Bersten und hält dann den Druck konstant, so platzt das Papier schließlich, wenn genügend Zeit gegeben wird, unter diesem geringeren Druck.

Versuchsmaterial.

Für die vergleichende Prüfung mit dem Berstdruckprüfer Schopper-Dalén (freie Prüffläche 8,04, 10, 50 und 100 qcm) und dem Mullen-Prüfer wurden aus Schreib-, Druck-, Zeichen-, Saug- und Hüllpapieren insgesamt 16 Proben ausgewählt. Außerdem wurden noch 20 Packpapiere mit dem Apparat Schopper-Dalén allein, und zwar mit den Einspannflächen 10 und 100 qcm geprüft, um auch innerhalb einer Papiersorte ein größeres Versuchsmaterial zugrunde legen zu können. Um die innerhalb verschiedener Bogen des gleichen Papiers auftretenden Schwankungen auszuschalten, wurden die Proben aus Rollen in der Längsrichtung entnommen. Tabelle 3 gibt die an 16 verschiedenen Papieren gewonnenen Berstdruck- und Wölbhöhenwerte wieder. Bezüglich der Beurteilung der bei der Prüffläche 8,04 ermittelten Werte muß noch bemerkt werden, daß die im Vergleich mit Mullen-Prüfer-Werten etwas niedrigeren Berstzahlen darauf zurückzuführen sind, daß die Einspannfläche des Mullen-Prüfers nicht, wie ursprünglich allgemein angenommen, etwa 8, sondern 7,3 qcm beträgt (siehe auch den Anfang dieser Arbeit). Die mit der Prüffläche 8,04 erhaltenen Wölbhöhenzahlen lassen sich nicht mit den bei Fläche 10, 50 und 100 gewonnenen vergleichen. Bei der Fläche 8,04 macht sich die in Anpassung an den Mullen-Prüfer erfolgte Tieferlegung der Membran bemerkbar.

Anzahl der Versuche.

Die angegebenen Mittelwerte sind aus zehn Einzelwerten (fünf von der Sieb- und fünf von der Oberseite) gewonnen. Zur Beantwortung der Frage, ob zehn Einzelversuche genügen und zur Beurteilung der Gleichmäßigkeit der Arbeitsweise des Apparates wurde für den Berstdruck auch die mittlere (durchschnittliche) Abweichung aller Werte vom Mittel

$$\left(W = \pm \frac{\Sigma \Delta}{n}\right)$$

und die Variationsbreite (v = Differenz des größten und kleinsten Wertes) und schließlich auch der wahrscheinliche Fehler des arithmetischen Mittels

$$\left(f = \pm\, 0{,}674 \sqrt{\frac{\Sigma \Delta^2}{n-1}}\right)$$

nach den Angaben von Sommer[2]) bestimmt. Alle drei Werte sind, um sie miteinander vergleichen zu können, in Prozenten bezogen, auf den Mittelwert angegeben. Bei 8,04 und 10 qcm Prüffläche überschreitet der wahrscheinliche Fehler nur in einem Falle ± 2,4 %; bei 50 qcm wurden als Höchstwert ± 4,2 % und bei 100 qcm ± 6,1 % gefunden. Im Mittel beträgt der wahrscheinliche Fehler bei den 16 geprüften Papieren beim Mullen-Prüfer und bei 8,04 qcm Prüffläche des Apparates Schopper-Dalén ± 1,3 %, bei 10 qcm ± 1,4 %, bei 50 qcm ± 1,7 % und bei 100 qcm ± 1,8 %. Nach diesen Ergebnisssen dürften also im allgemeinen zehn Einzelversuche bei der Ermittlung des Berstdruckes ausreichen. Ein gesetzmäßiger Einfluß der verschiedenen Seiten (Sieb- und Oberseite) auf die Berstdruckprüfung ließ sich bei dem geprüften Material nicht nachweisen. Trotzdem dürfte sich eine gleichmäßige Berücksichtigung beider Seiten empfehlen.

Einfluß der Größe der Prüffläche.

Wie aus Tabelle 3 hervorgeht, ist das Ergebnis des Berstdruckversuches von der Größe der Prüffläche abhängig, und zwar nehmen die Berstdruckwerte mit steigender Flächengröße ab, die Wölbhöhenwerte aber zu. Es ist deshalb unbedingt erforderlich, daß bei jedem Berstdruckwert angegeben wird, für welche Prüffläche er gilt. Der Grund für die Abnahme des Berstdruckes beim Uebergang auf größere Einspannflächen liegt ein-

[1]) Carson, An analysis of the strength of paper. Paper Trade Journal 20 March 1924.

[2]) Sommer, Ueber die Ungleichmäßigkeit bei Garnen und ein einfaches Verfahren zur Bestimmung des wahren Ungleichmäßigkeitsgrades; Leipziger Monatsschrift für Textilindustrie, 1924, H 2/3, sowie Mitt. der deutschen Materialprüfungsämter, 1929, Sonderheft VI, Seite 55.

Digitized by Google

Tabelle 3.

Nummer	Papiersorte	Mullen-Prüfer Berstdruck kg/qcm						Schopper-Dalén, freie Prüffläche 8,04 qcm Berstdruck kg/qcm						Wölbhöhe mm			Schopper-Dalén, freie Prüf Berstdruck kg/qcm					
		Mittelwert	Höchstwert	Mindestwert	Variationsbreite %	Mittl. Abw. v. Mittelw.	Wahrscheinl. Fehler	Mittelwert	Höchstwert	Mindestwert	Variationsbreite %	Mittl. Abw. v. Mittelw.	Wahrscheinl. Fehler	Mittelwert	Höchstwert	Mindestwert	Mittelwert	Höchstwert	Mindestwert	Variationsbreite %	Mittl. Abw. v. Mittelw.	Wahrscheinl. Fehler
1	Normal 2a	2,73	2,90	2,55	12,8	±2,9	±0,8	2,66	2,74	2,54	7,7	±2,3	±0,6	3,84	3,95	3,75	2,08	2,18	1,95	11,1	±2,4	±0,7
2	Normal 3	2,06	2,10	1,95	7,3	±2,4	±0,7	2,09	2,18	2,00	8,6	±2,3	±0,6	3,32	3,40	3,25	1,53	1,62	1,45	10,8	±3,2	±0,9
3	Holzfrei Jllustr. Druck	0,85	0,90	0,70	23,5	±6,9	±1,9	0,73	0,78	0,69	12,3	±3,3	±0,9	2,98	3,15	2,80	0,58	0,59	0,56	5,2	±1,4	±0,4
4	HolzhaltigAutotypie-Druck ..	0,58	0,65	0,50	25,9	±6,9	±1,9	0,46	0,50	0,41	19,4	±5,2	±1,5	2,62	2,80	2,50	0,36	0,40	0,33	19,4	±8,3	±2,3
5	Zeichenpapier ..	8,02	8,90	6,80	26,2	±5,9	±1,7	7,44	7,85	7,06	10,6	±3,4	±1,0	3,95	4,20	3,80	5,60	5,73	5,28	8,0	±1,8	±0,5
6	Holzhaltig-Lösch.....	0,93	1,00	0,80	21,5	±6,0	±1,7	0,80	0,90	0,70	25,0	±4,5	±1,3	2,85	3,00	2,80	0,65	0,69	0,60	13,7	±4,6	±1,3
7	Holzfrei-Lösch .	1,07	1,15	1,05	9,3	±3,0	±0,8	0,90	1,02	0,82	22,2	±5,4	±1,5	4,03	4,50	3,60	0,69	0,70	0,62	11,6	±1,6	±1,3
8	Brief-Umschlag	1,42	1,45	1,30	10,6	±2,9	±0,8	1,30	1,39	1,22	13,1	±3,8	±1,1	3,46	3,55	3,35	0,99	1,06	0,89	17,2	±6,1	±1,7
9	Sat. Packstoff...	2,16	2,30	2,00	13,9	±3,2	±0,9	2,14	2,32	2,00	15,0	±4,7	±1,3	3,42	3,70	3,20	1,60	1,80	1,32	30,0	±8,5	±2,4
10	Bastpack.....	2,23	2,40	2,00	17,5	±4,9	±1,4	2,03	2,06	1,94	5,9	±3,5	±1,0	3,57	3,70	3,40	1,69	1,90	1,56	20,1	±6,7	±1,9
11	Sulfitkraftpack .	1,57	1,85	1,50	22,3	±5,4	±1,5	1,49	1,66	1,32	22,8	±6,5	±1,8	3,81	3,90	3,60	1,28	1,40	1,12	21,9	±7,0	±2,0
12	Kraftpapier	2,60	2,85	2,50	13,5	±4,6	±1,3	2,36	2,61	2,24	15,6	±4,6	±1,3	3,66	3,70	3,55	2,01	2,08	1,93	7,5	±2,4	±0,7
13	Cellulosepapier	1,08	1,15	1,05	9,3	±3,7	±1,0	0,96	0,98	0,92	6,3	±1,9	±0,5	3,53	3,65	3,40	0,86	0,96	0,79	19,8	±4,6	±1,3
14	Sulfitseiden	0,55	0,60	0,50	18,2	±6,4	±1,8	0,52	0,58	0,48	19,2	±7,0	±2,0	4,16	4,50	4,00	0,42	0,48	0,36	28,6	±5,9	±1,7
15	Natronseiden ..	0,57	0,65	0,45	35,1	±6,3	±1,8	0,47	0,52	0,42	21,3	± 10,2	±2,9	3,79	4,05	3,60	0,34	0,38	0,29	25,5	±7,0	±2,0
16	Echt-Pergament	2,80	2,90	2,75	5,4	±1,4	±0,4	2,58	3,08	2,36	27,9	±6,5	±1,8	4,27	4,40	4,15	2,24	2,38	2,16	9,8	±3,2	±0,9

mal und vor allem in der Gesetzmäßigkeit, die durch den Einfluß des Spannungs- und Durchbiegungsmomentes gegeben ist, andererseits in der besonderen Beschaffenheit des vorliegenden inhomogenen Prüfmaterials. Da Da ferner das Papier immer an seiner schwächsten Stelle platzt (beim Berstversuch parallel zur Querrichtung des Papiers, also an der Stelle der geringsten Dehnung), ist die Wahrscheinlichkeit größer, daß die schwächste Stelle einer kleinen Prüffläche fester ist, als die einer großen.

Welche Prüffläche soll als Norm gelten?

Wie Tabelle 3 zeigt, ließen sich alle untersuchten Papiere mit allen Flächen prüfen. Einspannfläche 8,04 oder besser 7,3 (Mullen-Maß) ist für deutsche Verhältnisse und eigentlich für alle Länder mit metrischem System unzweckmäßig. Die mit Prüffläche 10 erhaltenen Werte haben, wie oben angegeben, einen kleineren wahrscheinlichen Fehler, als die der Flächen 50 und 100. Ferner sind Ablesung und Geschwindigkeitsregelung bei der Prüffläche 10 genauer, da die größeren Einspannflächen bei wenig festen Papieren sehr niedrige Werte geben. Außerdem ist weniger Prüfmaterial erforderlich und endlich ist es zweckmäßiger, mehr Versuche an einer kleinen Stelle zu machen, als wenig an einer großen, um die Zufälligkeit einer schwachen Stelle auszuschalten oder auszugleichen. Aus den genannten Gründen dürfte für Papier die ausschließliche Verwendung einer freien Prüffläche von 10 qcm angebracht sein.

Kann die Bruchlast bzw. Reißlänge aus den mit dem Berstdruckprüfer gefundenen Werten errechnet werden?

Bergmann[3]) (s. auch Sieber[4]) bejaht die Frage unter Einführung des Begriffes der Berstfläche, die er aus dem mit dem Mullen-Prüfer erhaltenen Berstdruck errechnet:

$$\text{Berstfläche in qm} = 1000 \times \frac{\text{Berstdruck in kg/qcm}}{\text{Quadratmetergewicht in g}}$$

Annäherungswerte für die Reißlänge soll dann folgende Formel ergeben:

$$\text{Reißlänge in m} = 1000 \times \sqrt{\text{Berstfläche}}.$$

Untersuchungen, die im Amt an 29 Sackpapieren angestellt wurden[5]), haben aber so beträchliche Abweichungen der errechneten von der ermittelten Reißlänge ergeben, daß dieser Weg nicht gangbar erscheint. Da der Berstdruck ein Produkt aus Festigkeit und Dehnung darstellt, versprach von vornherein eine Umrechnung unter Heranziehung der Wölbhöhe mehr Erfolg. Unter der Annahme, daß die Prüffläche beim Belasten eine Kugelkalotte bildet, hat Dalén (siehe Herzbergs Papierprüfung l. c.) eine Berechnung der Bruchlast und Flächendehnung nach folgenden Formeln[6]) ausgeführt:

$$P' = Q\,\frac{r^2 + h^2}{4\,h} \quad \text{und} \quad D = \frac{h^2}{r^2} \cdot 100$$

wobei Q den am Manometer abgelesenen Druck, h die Wölbhöhe, P' die aus den Werten Q und h berechnete Bruchlast und D die beim Platzen eingetretene Flächenzunahme des Versuchsstückes in Prozenten der Prüffläche bedeutet.

Die auf Grund der Prüfung von sieben ausgesucht gleichmäßigen Papieren erhaltenen Werte zeigten in den errechneten Bruchlasten nur geringe Abweichnungen von den mit dem Zugfestigkeitsprüfer gefundenen mittleren Bruchlasten. Die nachstehenden Tabellen 4 und 5 geben nun die an einem größeren Versuchsmaterial gewonnenen Ergebnisse wieder.

In den Tabellen enthalten die senkrechen Reihen A die Werte für die Bruchlast, Dehnung, Reißlänge und Falzzahl, die Reihen B die mit dem Schopperschen Berst-

[3]) Einige Erfahrungen bei der Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen. Svensk Pappers tidning, 1924, S. 218.
[4]) Sieber, Papier-Fabrikant 39, 617 (1925).
[5]) Herzberg, Papierprüfung, 1927, S. 41; Verlag Springer, Berlin.
[6]) r und h sind in Zentimeter einzusetzen.

Digitized by Google

fläche 10 qcm				Schopper-Dalén, freie Prüffläche 50 qcm										Schopper-Dalén, freie Prüffläche 100 qcm									
Wölbhöhe mm				Berstdruck kg/qcm						Wölbhöhe mm				Berstdruck kg/qcm						Wölbhöhe mm			
Mittelwert	Höchstwert	Mindestwert	Verhältnis der Berstdruckwerte bei den Prüfflächen 8,04 zu 10	Mittelwert	Höchstwert	Mindestwert	Variationsbreite %	Mittl. Abw. v. Mittelw.	Wahrscheinl. Fehler	Mittelwert	Höchstwert	Mindestwert	Verhältnis der Berstdruckwerte bei den Prüfflächen 50 zu 10	Mittelwert	Höchstwert	Mindestwert	Variationsbreite %	Mittl. Abw. v. Mittelw.	Wahrscheinl. Fehler	Mittelwert	Höchstwert	Mindestwert	Verhältnis der Berstdruckwerte bei den Prüfflächen 100 zu 10
3,29	3,40	3,20	1,28	0,89	0,92	0,86	6,7	± 1,2	±0,3	7,08	7,30	7,05	0,43	0,61	0,62	0,59	4,9	± 1,6	±0,5	10,03	10,15	9,80	0,29
2,61	2,75	2,50	1,37	0,60	0,62	0,56	10,0	± 3,0	±0,8	5,92	6,10	5,70	0,39	0,39	0,41	0,35	15,4	± 4,1	±1,2	7,91	8,10	7,55	0,25
2,47	2,50	2,40	1,26	0,16	0,17	0,13	25,0	±15,0	±4,2	5,31	5,45	5,20	0,28	0,08	0,10	0,08	25,0	± 5,0	±1,4	6,20	6,30	6,00	0,14
2,08	2,20	1,90	1,28	0,07	0,07	0,05	28,6	±11,4	±3,2	4,33	4,40	4,20	0,19	0,03	0,03	0,03	0,0	± 0,0	±0,0	7,59	7,80	7,40	0,08
3,62	3,70	3,50	1,33	2,54	2,77	2,31	18,1	± 4,7	±1,3	8,25	9,00	7,50	0,45	1,75	1,88	1,64	13,7	± 4,8	±1,4	10,45	11,20	9,90	0,31
2,26	2,40	2,10	1,23	0,24	0,25	0,23	8,3	± 1,7	±0,5	4,78	4,95	4,65	0,37	0,16	0,16	0,14	12,5	± 7,5	±2,2	6,22	6,30	6,10	0,25
3,87	4,85	3,20	1,30	0,24	0,26	0,22	16,7	± 3,3	±0,9	6,05	6,30	5,95	0,34	0,16	0,18	0,14	25,0	± 7,6	±2,2	6,26	6,60	6,05	0,23
2,80	3,00	2,65	1,31	0,32	0,36	0,28	25,0	± 8,8	±2,5	5,41	5,80	5,30	0,32	0,26	0,28	0,23	19,2	± 3,1	±0,9	7,26	7,55	6,90	0,26
2,42	2,60	2,25	1,34	0,53	0,60	0,48	22,6	± 9,4	±2,6	4,57	4,85	4,35	0,33	0,36	0,42	0,33	25,0	± 4,5	±1,3	6,32	6,65	6,00	0,23
2,90	3,00	2,80	1,20	0,62	0,70	0,56	22,6	± 6,5	±1,8	5,79	6,15	5,50	0,37	0,42	0,44	0,38	14,3	± 4,3	±1,2	8,09	8,30	7,90	0,25
3,34	3,50	3 05	1,16	0,52	0,55	0,50	9,6	± 3,1	±0,9	6,66	6,85	6,55	0,41	0,31	0,34	0,26	25,8	± 6,5	±1,8	8,87	9,25	8,00	0,24
3,06	3,20	2,95	1,17	0,69	0,78	0,63	21,7	± 5,8	±1,6	7,15	7,75	6,80	0,34	0,49	0,50	0,46	8,2	± 3,3	±0,9	9,59	9,75	9,20	0,24
2,66	2,80	2,55	1,12	0,29	0,31	0,28	10,3	± 2,7	±0,8	5,46	5,60	5,30	0,34	0,19	0,20	0,17	15,8	±10,5	±3,0	7,42	7,60	7,25	0,22
3,55	3,80	3,30	1,24	0,12	0,13	0,11	16,7	± 1,7	±0,5	6,19	6,35	5,90	0,29	0,08	0,09	0,07	24,0	±10,0	±2,8	8,27	9,10	8,40	0,19
2,97	3,20	2,80	1,38	0,12	0,13	0,10	25,0	±13,4	±3,8	6,49	7,35	5,70	0,35	0,11	0,12	0,08	36,4	±21,8	±6,1	8,14	8,50	8,10	0,32
3,66	3,75	3,50	1,15	0,91	0,96	0,86	11,0	± 4,0	±1,1	7,67	7,80	7,35	0,41	0,62	0,68	0,58	16,3	± 5,8	±1,6	10,13	10,25	9,85	0,28

druckprüfer gefundenen Werte. Bei Betrachtung der in den Reihen C in kg und % ausgedrückten Abweichungen der errechneten Bruchlasten (P') von M, dem Mittel aus den Bruchlasten (P), stellt sich leider heraus, daß sehr beträchtliche, zum Teil auch nicht gesetzmäßige Abweichungen auftreten, und daß bei den Packpapieren (Tabelle 5) P' nicht der mittleren, sondern eher der Bruchlast aus der Maschinenrichtung nahekommt. Nach diesen Ergebnissen, die auf der Eigenart des Prüfmaterials und der damit gegebenen Abweichung der belasteten Prüffläche von der Kugelform beruhen, muß die Möglichkeit einer sicheren Berechnung der Bruchlast (und Reißlänge) aus den mit dem Berstdruckprüfer gefundenen Werten bezweifelt werden.

Die Berechnung der absoluten Dehnung aus den Wölbhöhenwerten

kann nach Dalén gemäß folgender Formel erfolgen[7]):

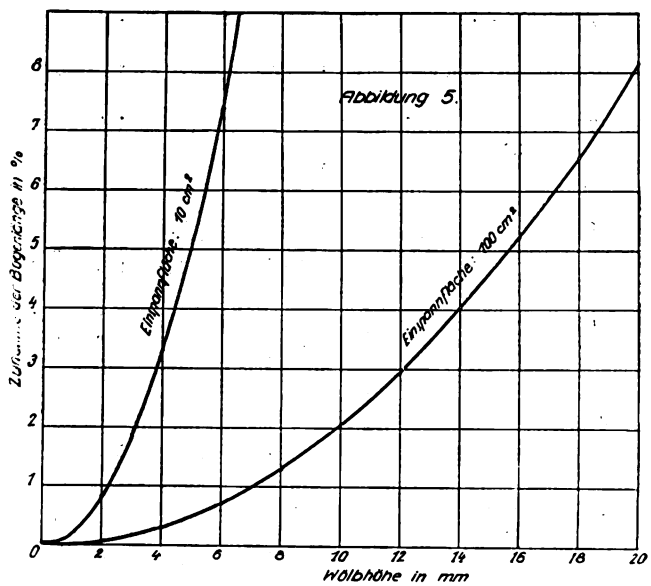
$$D\,\% = \frac{\left(\frac{r^2+h^2}{h}\cdot\frac{\pi}{360}\cdot\alpha - r\right)\cdot 100}{r}$$

α ergibt sich aus der Beziehung $\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = \frac{h}{r}$

Das Schaubild (Abb. 5) ermöglicht die Ablesung der Dehnung in Prozenten (Zunahme der Bogenlänge) für Wölbhöhenwerte bis zu 20 mm bei 100 und bis zu 6 mm bei 10 qcm Prüffläche.

Vorschläge für eine vom Quadratmetergewicht unabhängige Auswertung der Berstzahl.

Um die an Papieren mit verschiedenem Quadratmetergewicht erhaltenen Berstwerte miteinander vergleichen zu können, sind außer der schon genannten Berstfläche (S. 4) noch die Berstblattzahl[8]) und endlich der „relative Berstdruck"[9]) vorgeschlagen worden. Unter der Berstblattzahl ist diejenige Zahl von Papierblättchen gleicher Flächengröße zu verstehen, die übereinandergelegt, das unterste zum Bersten bringt. — Fenchel rechnet den am Apparat abgelesenen „absoluten" Berstdruck auf ein Einheitsgewicht von 100 g/qm um und bezeichnet diesen Wert als den „relativen Berstdruck". Er veröffentlicht auch eine Tabelle, welche die Ablesung des relativen Berstdruckes für jedes in Frage kommende Quadratmetergewicht zu dem am Apparat festgestellten absoluten Berstdruck gestattet. Bisher hat sich jedoch



[7]) Houston in Relationship between breaking strength and bursting strength. Paper Trade Journal, 1923, 13. April, benutzt eine etwas andere zum gleichen Ergebnis führende Formel:

$$D\,\% = \frac{\left[\operatorname{tg}\frac{h}{r}\left(\frac{r^2\pi}{h\cdot 90}+\frac{\pi h}{90}\right)-2r\right]100}{2r}$$

[8]) Teschner und Pawletta, Techn. u. Chem. der Pap. u. Zellst.-Fabr. 11, 180 (1929).

[9]) Fenchel, Papier-Fabrikant 20, 294 (1926).

Digitized by Google

Tabelle 4.

Lauf.-Nr.	Papiersorte	Beanspruchte Richtung des Papiers	A: P Bruchlast kg/qcm	A: Dehnung %	A: Reißlänge m	A: Mittlere Falzzahl	B: Prüffläche qcm	B: Q kg/qcm	B: Wölbhöhe h mm	B: P' Bruchlast kg/qcm	B: Flächenzunahme %	C: P'-M kg	C: P'-M %
1	Normal 2a						8,04	2,66	(3,84)				
		/	6,91	3,0	7000		10	2,08	3,29	5,20	3,40	+0,11	+ 2,2
	102 g/qm	—	3,27	7,1	3200		50	0,89	7,08	5,14	3,15	+0,05	+ 1,0
		Mittel	5,09	5,1	5100	1442	100	0,61	10,03	5,01	3,16	−0,08	— 1,6
2	Normal 3						8,04	2,09	(3,32)				
		/	5,45	1,7	6100		10	1,53	2,61	4,79	2,14	+0,64	+15,4
	92 g/qm	—	2,85	5,6	3050		50	0,60	5,92	4,13	2,20	−0,02	— 0,5
		Mittel	4,15	3,7	4575	576	100	0,39	7,91	4,01	1,97	−0,14	— 3,4
							8,04	0,73	(2,98)				
3	Holzfrei	/	2,40	1,5	2450		10	0,58	2,47	1,88	1,89	+0,18	+10,6
	Illustrations-Druck	—	0,99	2,6	1000		50	0,16	5,31	1,22	1,83	−0,48	−28,2
	99 g/qm	Mittel	1,70	2,1	1725	3	100	0,08	6,20	1,04	1,19	−0,66	−38,8
							8,04	0,46	(2,62)				
4	Holzhaltig	/	2,03	1,0	2850		10	0,36	2,08	1,38	1,26	−0,04	— 2,8
	Autotypie-Druck	—	0,81	1,8	1150		50	0,07	4,33	0,65	1,13	−0,77	−54,2
	74 g/qm	Mittel	1,42	1,4	2000	3	100	0,03	7,59	0,31	1,82	−1,11	−78,2
							8,04	7,44	(3,95)				
5	Rauh	/	16,09	2,8	5350		10	5,60	3,62	12,88	4,09	+0,07	— 0,5
	Zeichenpapier	—	9,53	7,3	3100		50	2,54	8,25	12,70	4,34	−0,11	— 0,9
	306 g/qm	Mittel	12,81	5,1	4225	104	100	1,75	10,45	13,32	3,48	−0,51	+ 4,0
							8,04	0,80	(2,85)				
6	Holzhaltig	/	2,13	1,2	2750		10	0,65	2,26	2,28	1,57	+0,56	+32,6
	Schullösch	—	1,30	1,6	1650		50	9,24	4.78	2,01	1,45	+0,29	+16,9
	81 g/qm	Mittel	1,72	1,4	2200	2	100	0,16	6,22	2,08	1,19	+0,36	+20,9
							8,04	0,90	(4,03)				
7	Holzfrei Lösch	/	2,10	1,1	900		10	0,69	3,87	1,47	4,72	−0,29	−16,5
	244 g/qm	—	1,41	1,6	600		50	0,24	6,05	1,60	2,32	−0,16	— 9,1
		Mittel	1,76	1,4	750	2	100	0,16	6,26	1,77	1,24	+0,01	+ 0,6
							8,04	1,30	(3,46)				
8	Gelb	/	3,80	1,4	5550		10	0,99	2,80	2,88	2,52	+0,16	+ 5,9
	Brief-Umschlag	—	1,63	3,1	2350		50	0,32	5,41	2,40	1,82	−0,32	−11,8
	71 g/qm	Mittel	2,72	2,3	3950	84	100	0,26	7,26	2,88	1,67	+0,16	+ 5,9
							8,04	2,14	(3,42)				
9	Sat. Packstoff	/	6,06	1,1	3950		10	1,60	2,42	5,39	1,89	+0,67	+14,2
	160 g/qm	—	3,37	2,8	2100		50	0,53	4,57	4,64	1,32	−0,08	— 1,7
		Mittel	4,72	2,0	3025	276	100	0,36	6,32	4,60	1,26	−0,12	— 2,5
							8,04	2,03	(3,57)				
10	Einseitig-glatt	/	4,95	1,5	6200		10	1,69	2,90	4,74	2,52	+1,11	+30,6
	Bastpack	—	2,30	2,3	2800		50	0,62	5,79	4,34	2,14	+0,71	+19,6
	82 g/qm	Mittel	3,63	1,9	4500	482	100	0,42	8,06	4,60	2,09	+0,97	+26,7
							8,04	1,49	(3,81)				
11	Sulfitkraftpack	/	3,96	1,8	7600		10	1,28	3,34	3,19	3,46	+0,41	+14,7
	51 g/qm	—	1,59	3,3	3200		50	0,52	6,66	3,17	2,83	+0,39	+14,0
		Mittel	2,78	2,6	5400	628	100	0,31	8,87	2,84	2,48	+0,06	+ 2,2
							8,04	2,36	(3,66)				
12	Maschinenglatt	/	5,04	2,4	7100		10	2,01	3,06	5,33	3,14	+1,22	+29,7
	Kraftpapier	—	3,18	4,5	4400		50	0,69	7,15	3,93	3,27	−0,18	— 4,4
	73 g/qm	Mittel	4,11	3,5	5750	2338	100	0,49	9,59	4,18	2,89	+0,07	+ 1,7
							8,04	0,96	(3,53)				
13	Cellulosepapier	/	2,83	1,4	7350		10	0,86	2,66	2,59	2,20	+0,66	+34,2
	39 g qm	—	1,02	1,7	2550		50	0,29	5,46	2,14	1,89	+0,21	+10,9
		Mittel	1,93	1,6	4950	373	100	0,19	7,42	2,08	1,73	+0,15	+ 7,8
							8,04	0,52	(4,16)				
14	Sulfitseiden	/	0,67	1,8	3150		10	0,42	3,55	1,00	4,09	+0,36	+56,3
	22 g/qm	—	0,61	1,6	2850		50	0,12	6,19	0,79	2,42	+0,15	+23,4
		Mittel	0,64	1,7	3000	8	100	0,08	8,77	0,74	2,64	+0,10	+15,6
							8,04	0,47	(3,79)				
15	Natronseiden	/	0,99	2,1	4600	26	10	0,34	2,97	0,93	2,83	+0,27	+40,9
	20 g/qm	—	0,33	1,3	1750	—	50	0,12	6,49	0,75	2,70	+0,09	+13,6
		Mittel	0,66	1,7	3175	—	100	0,11	8,14	1,10	2,07	+0,44	+66,7
							8,04	2,58	(4,27)				
16	Echt Pergament	/	5,93	2,9	6350		10	2,24	3,66	5,02	4,40	+0,19	+ 3,9
	94 g/qm	—	3,73	11,6	4000		50	0,91	7,67	4,88	3,73	+0,05	+ 1,0
		Mittel	4,83	7,3	5175	624	100	0,62	10,13	5,04	3,21	+0,21	+ 4,3

/ = Längsrichtung; — = Querrichtung.

Digitized by Google

Tabelle 5

Lauf.-Nr.	Papiersorte	Beanspruchte Richtung des Papiers	A				B							C	
			P Bruchlast kg/qcm	Dehnung %	Reißlänge m	mittlere Falzzahl	Prüffläche qcm	Q kg/qcm	Verhältniszahl $\frac{100}{10}$	Wölbhöhe h mm	Verhältniszahl $\frac{100}{10}$	P' Bruchlast kg/qcm	D Flächenzunahme %	P'-M kg	P'-M %
1	gl. h frei	/	10,33	1,9	5450										
	Cellulose	—	6,60	3,8	3450		10	3,74	0,25	2,44	3,15	12,64	1,89	+4,17	+49,2
	188 g/qm	Mittel	8,47	2,9	4450	5090	100	0,94		7,79		9,78	1,92	+1,31	+22,7
2	Kraftpapier	/	9,65	1,9	7350										
	133 g/qm	—	5,29	4,1	4000		10	3,29	0,29	2,33	3,50	11,55	1,57	+4,08	+54,6
		Mittel	7,47	3,0	5672	6716	100	0,96		8,16		9,51	2,11	+2,04	+28,3
3	Pack-	/	8,80	2,2	4400										
	Cellulose	—	5,39	3,6	2700		10	3,21	0,25	2,65	3,16	9,66	2,20	+2,56	+36,1
	200 g/qm	Mittel	7,10	2,9	3550	1588	100	0,80		8,37		7,74	2,20	+0,64	+ 9,0
4	Pack-	/	8,99	1,9	4600										
	Cellulose	—	5,70	3,8	2850		10	3,16	0,24	2,47	3,28	10,24	1,89	+ 2,89	+39,3
	199 g/qm	Mittel	7,35	2,9	3725	3247	100	0,77		8,10		7,72	2,07	+0,37	+ 5,0
5	Pack-	/	8,37	2,1	6250										
	Cellulose	—	5,49	3,2	4050		10	3,02	0,27	2,36	3,41	10,18	1,89	+3,25	+46,9
	136 g/qm	Mittel	6,93	2,7	5150	6340	100	0,83		8,06		8,32	2,07	+1,39	+ 2,0
6	Zellpack	/	7,56	2,3	6050										
	126 g/qm	—	4,44	4,2	3500		10	2,93	0,24	2,61	3,29	9,17	2,20	+3,17	+52,8
		Mittel	6,00	3,3	4775	3890	100	0,70		8,58		6,63	2,33	+0,63	+10,5
7	Zellpack	/	7,50	3,0	3650										
	206 g/qm	—	4,49	3,8	2150		10	2,92	0,26	3,21	3,12	7,48	3,14	+1,48	+24,6
		Mittel	6,00	3,4	2900	825	100	0,76		10,01		6,24	3,14	+0,24	+ 4,0
8	Kraftpapier		7,73	2,8	7550										
	104 g/qm	—	3,91	5,9	3800		10	2,82	0,25	2,87	3,24	7,92	2,52	+2,10	+36,1
		Mittel	5,82	4,4	5675	3964	100	0,71		9,30		6,24	2,70	+0,42	+ 7,2
9	Pack-	/	7,74	1,9	5700										
	Cellulose	—	4,41	4,4	3250		10	2,79	0,24	2,52	3,28	9,01	1,89	+2,93	+48,2
	137 g/qm	Mittel	6,08	3,1	4475	1076	100	0,68		8,27		6,66	2,17	+0,58	+ 9,5
10	Kraftpapier	/	8,31	2,0	8250										
	102 g/qm	—	3,98	4,1	3950		10	2,67	0,26	2,41	3,33	8,97	1,89	+2,82	+46,8
		Mittel	6,15	3,1	6100	2555	100	0,69		8,03		6,98	2,01	+0,83	+13,5
11	Bastpack	/	6,30	3,0	4300										
	149 g/qm	—	3,64	4,4	2500		10	2,50	0,25	3,14	3,09	6,63	3,14	+1,66	+33,4
		Mittel	4,97	3,7	3400	419	100	0,62		9,71		5,23	2,95	+0,26	+ 5,2
12	Kraftpapier	/	7,44	1,9	7200										
	105 g/qm	—	4,09	3,8	3850		10	2,49	0,27	2,34	3,44	8,74	1,57	+2,97	+51,5
		Mittel	5,77	2,9	5525	2803	100	0,68		8,04		6,90	2,01	+1,13	+19,6
13	Pack-	/	6,19	1,8	6100										
	Cellulose	—	4,50	3,2	4400		10	2,42	0,25	2,36	3,38	8,16	1,89	+2,81	+52,5
	103 g/qm	Mittel	5,35	2,5	5250	3387	100	0,60		7,97		6,04	2,01	+0,69	+12,9
14	Cellulose	/	5,23	2,3	4500										
	119 g/qm	—	2,79	3,8	2400		10	1,92	0,26	2,74	3,43	5,78	2,20	+1,77	+44,1
		Mittel	4,01	3,1	3450	235	100	0,50		9,39		4,35	2,95	+0,34	+ 8,5
15	Tauen	/	5,15	2,0	4500										
	116 g/qm	—	2,70	5,3	2400		10	1,82	0,26	2,88	3,29	5,11	2,52	+ 1,18	+30,0
		Mittel	3,93	3,7	3450	272	100	0,48		9,47		4,13	2,83	+0,20	+ 5,1
16	Cellulose	/	5,89	1,6	3100										
	Bastpapier	—	3,17	2,6	1700		10	1,77	0,22	2,35	3,10	5,96	1,89	+1,43	+31,6
	189 g/qm	Mittel	4,53	2,1	2400	83	100	0,39		7,29		4,32	1,67	- 0,21	+ 4,6
17	Cellulose	/	5,91	1,8	3700										
	Bastpapier	—	2,94	2,5	1800		10	1,75	0,23	2,24	3,42	6,42	1,57	+1,99	+ 44,9
	165 g/qm	Mittel	4,43	2,2	2750	91	100	0,40		7,65		4,21	1,85	- 0,22	— 5,0
18	Bastpapier	/	5,61	1,7	3000										
	187 g/qm	—	2,95	2,8	1600		10	1,74	0,23	2,40	3,20	5,88	1,89	+1,60	+37,4
		Mittel	4,28	2,3	2300	73	100	0,40		7,67		4,21	1,85	—0,07	— 1,6
19	Bastpapier	/	5,45	1,8	3650										
	150 g/qm	—	2,86	2,9	1900		10	1,52	0,25	2,28	3,36	5,34	1,57	+1,18	+28,4
		Mittel	4,16	2,4	2775	67	100	0,38		7,67		4,00	1,85	—0,16	— 3,8
20	Bastpapier	/	4,45	1,7	3450										
	130 g/qm	—	2,18	2,7	1650		10	1,33	0,23	2,32	3,33	4,67	1,57	+1,35	+40,7
		Mittel	3,32	2,2	2550	41	100	0,31		7,73		3,26	1,85	- 0,06	— 1,6

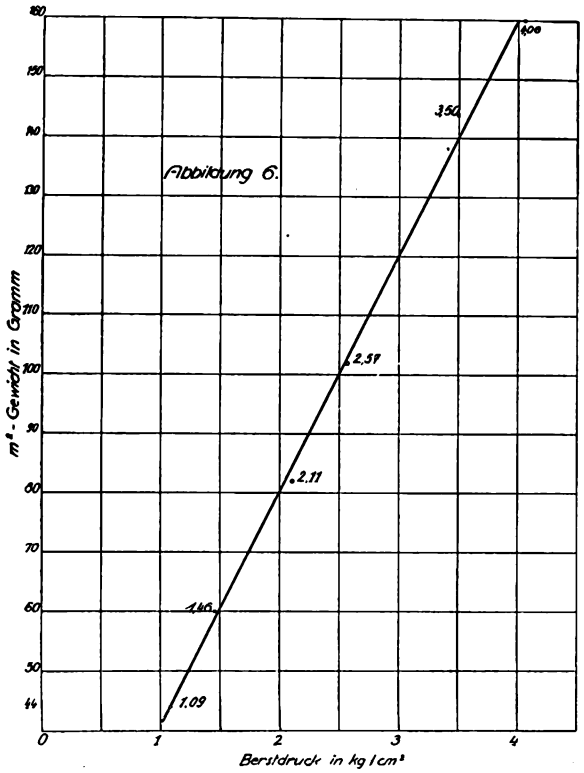
/ = Längsrichtung; — = Querrichtung.

Digitized by Google

noch keiner der genannten Vorschläge allgemein eingeführt.

Der Berstdruck in seiner Abhängigkeit vom Quadratmetergewicht.

Die für die Erlangung von Vergleichswerten bei Papieren verschiedener Schwere gemachten Vorschläge gehen alle von der Annahme aus, daß das Ansteigen des Berstdruckes mit der Zunahme des Quadratmetergewichtes proportional verläuft. Fenchel (l. c) überzeugte sich



von der Richtigkeit dieser Annahme dadurch, daß er 1, 2, 4 und 8 Blätter desselben Papieres zusammennahm und prüfte. Der erhaltene Berstdruck war dann ungefähr proportional der Blattzahl, also bei 8 Blättern ungefähr achtmal so groß wie bei einem Blatt. Ein weiterer Nachweis wurde in der Weise an einem Papier von mir versucht, daß geschöpfte Bogen von gleichem Stoff und gleicher Mahlung, aber verschiedenem Quadratmetergewicht auf Berstdruck geprüft wurden. Die graphische Darstellung (Abb. 6) der erhaltenen Werte zeigt eine kontinuierlich mit dem zunehmenden Quadratmetergewicht ansteigende Gerade.

Zusammenfassung.

Nach einer kurzen Besprechung der für die Berstdruckprüfung bisher konstruierten Apparate wird der Bau und die Wirkungsweise des Schopper-Dalénschen Berstdruckprüfers ausführlich beschrieben. Bezüglich des Einflusses wechselnder Luftfeuchtigkeit auf den Berstdruck wird auf Houston, Carson und Kirkwood verwiesen, nach deren Beobachtungen der Berstdruck bis zu etwa 35 bis 40 % relativer Luftfeuchtigkeit steigt und dann bei weiterer Zunahme der Luftfeuchtigkeit je nach der Art des Papieres mehr oder minder abnimmt. — Für die Versuchsgeschwindigkeit wird eine Belastungszunahme von 0,2 kg in einer Sekunde als geeignet gefunden. — Die Auswertung der Ergebnisse einer größeren Versuchsreihe auf Grund des wahrscheinlichen Fehlers des arithmetischen Mittels ergibt, daß zehn Versuche im allgemeinen ausreichen. Das Ergebnis des Berstdruckversuches ist von der Größe der Prüffläche in der Weise abhängig, daß mit steigender Flächengröße die Berstdruckwerte ab- und die Wölbhöhenwerte zunehmen. — Beim Vergleich der verschiedenen Einspannflächen erweist sich für Papier die ausschließliche Verwendung einer freien Prüffläche von 10 qcm als zweckmäßig. — Die Möglichkeit einer sicheren Berechnung der Bruchlast (und Reißlänge) aus den mit dem Berstdruckprüfer gefundenen Werten muß in Frage gestellt werden. — Für die Berechnung der absoluten Dehnung aus den Wölbhöhenzahlen werden Formeln angegeben. Ein Schaubild gestattet die Ablesung der bei 10 und 100 qcm Einspannfläche in Betracht kommenden Werte. — Die verschiedenen Vorschläge zu einer vom Quadratmetergewicht unabhängigen Auswertung der Berstzahl werden besprochen und die direkte Abhängigkeit des Berstdruckes vom Quadratmetergewicht an einem Papier nachgewiesen.

Abwasserfragen auf dem Gebiete der Zellstoff- und Papierindustrie.

Vortrag von Prof. Dr. Pritzkow in der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure am 19. März 1930.

In dem Maße, wie die Größe der Produktion der Zellstoff- und Papierfabriken und damit die Menge der täglich anfallenden Abwässer gewachsen ist, haben auch die Abwasserschwierigkeiten zugenommen. Diese Schwierigkeiten werden einerseits veranlaßt durch Schwebestoffe, wie Faserbestandteile, Kaolinteilchen u. a, die bei der Ablagerung an ruhigen Stellen des Vorfluters zu einer Verschlammung oder beim Zusammentreffen von Faserstoffen mit Pilzwachstum auch zu Zersetzungs- und Fäulnisvorgängen Veranlassung geben können; andererseits durch die in den Abwässern gelösten organischen Stoffe. Diese bewirken meistens eine starke Sauerstoffzehrung im Vorfluter; es treten Zersetzungs- und Fäulnisprozesse ein und das Pilzwachstum wird stark begünstigt.

Was die einzelnen Betriebe der Zellstoff- und Papierfabrikation anbelangt, so treten bei den Abwässern der Weißschleifereien im wesentlichen als Verunreinigungsstoffe nur suspendierte Faserstoffe auf, während bei der Herstellung von Braunschliff auch die in die Abwässer gehenden organischen Auslaugestoffe zu berücksichtigen sind; jedoch ist auch hier die solche Stoffe in stärkerem Grade enthaltende Abwassermenge verhältnismäßig gering. Die Abwässer der Lumpenverarbeitung enthalten die beim Kochprozeß gelösten Schmutzbestandteile. Bei der Strohzellstoff- und Natron-Sulfatzellstoffabrikation werden die Ablaugen zur Regeneration der Alkalien eingedampft. Zu beseitigen bleiben in diesem Falle nur die Waschwässer mit mehr oder minder großen Mengen gelöster organischer Stoffe, während bei der Sulfitzellstoffabrikation die gesamten Ablaugen selbst unschädlich gemacht oder verwertet werden müssen.

Digitized by Google

Verschiedene Vorrichtungen zur Entfernung der Schwebestoffe, wie Siebanlagen, Stoffangtrichter usw., werden im Lichtbilde gezeigt. Zur praktischen Wirkungskontrolle des Reinigungserfolges derartiger Anlagen kann man sich des Metall-Planktonsiebes nach Kolkwitz bedienen, während quantitativ genaue Feststellungen nach dem Filtrierverfahren auszuführen sind.

Was die durch die gelösten organischen Stoffe verursachten Beeinflussungen der Gewässer anbelangt, so sind diese bei Papierfabriken ohne Selbstherstellung der Halbzeuge und bei Holzschleifereien, wenn ein genügend großer Vorfluter vorhanden ist, im allgemeinen nicht bedeutend. Für die Waschwässer der Natron- und Sulfatzellstoff- sowie der Strohzellstoffabriken ist, wenn geeignete Landflächen zur Verfügung stehen, ein Abbau der organischen Stoffe durch Landbehandlung zu empfehlen. Auch kann ein solcher Abbau in sogenannten Schlängelteichanlagen bei sorgfältiger Ueberwachung mit Erfolg bewirkt werden. Am schwierigsten gestaltet sich die Abwasserfrage bei den Sulfitzellstoffabriken. Die sonst üblichen Reinigungsverfahren versagen hier im allgemeinen, wenn die Abwässer nicht im Gemisch mit größeren Mengen häuslicher Abwässer behandelt werden können. Bei diesen Betrieben kommt es mehr auf eine Verwertung der Sulfitablaugen als auf ihre eigentliche Reinigung an. Von den zahlreichen diesbezüglichen Vorschlägen werden erwähnt die vor dem Kriege von den Stettiner Anthrazit- und Kohlenwerken durchgeführte Brikettierung, wobei die Briketts durch einen Darrprozeß gegen Witterungseinflüsse widerstandsfähig gemacht wurden, die Herstellung von Zellpechpulver der Firma Max Oschatz in Dresden durch Eintrocknung der eingedickten Laugen auf Walzentrocknern und die Versuche von Schwalbe zur Naßverkohlung der Sulfitablaugen. Im Anschluß hieran wurde auf die früheren Verfahren von Strehlenert und Rinman verwiesen.

In großem Maßstabe werden die Sulfitablaugen auf Sulfitsprit verarbeitet, wodurch jedoch nur die in den Laugen enthaltenen vergärbaren Zuckerstoffe entfernt werden.

Durch Behandlung der Abwässer nach dem Chlor-Kupferverfahren der Chlorator A.-G., Berlin, läßt sich bei verdünnteren Abwässern das Pilzwachstum wirksam bekämpfen, während bei den konzentrierteren Abwässern mit diesem Verfahren mit wirtschaftlich tragbaren Mitteln bisher noch keine durchgreifenden Erfolge erzielt werden konnten.

Die Einführung der Abwässer der beiden bei Königsberg gelegenen Zellstoffabriken in den Pregel hatte eine starke Geruchsbelästigung für die Stadt durch die im Pregel einsetzenden Zersetzungsvorgänge zur Folge, bis zunächst die eine und später beide Fabriken ihre konzentrierten Abwässer der städtischen Kanalisation und damit der Fischhauser Bucht des Frischen Haffes zuführten. Um dann die hier aufgetretenen Mißstände zu beheben, hat die Stadt Königsberg umfangreiche Verbesserungen für die Reinigung der Gesamtabwässer durchgeführt und ist auch jetzt noch mit weiteren Versuchen aller Art beschäftigt, auf die hier im einzelnen nicht näher eingegangen werden kann.

Besondere Aufmerksamkeit wurde den Abwässern der beiden Zellstoffabriken zugewandt, als 1924 und auch in den folgenden Jahren unter der Fischerbevölkerung zahlreiche Erkrankungen und vereinzelt auch Todesfälle an der sogenannten Haffkrankheit vorkamen. Die Krankheitserscheinungen wurden zunächst auf die Aufnahme arsenhaltiger Gase, die aus den arsenhaltigen Abwässern der Zellstoffabriken entständen, zurückgeführt. Eingehende Untersuchungen in dem besonders zu diesem Zwecke in Pillau eingerichteten, unter Leitung des Geheimrates Prof. Dr. Lockemann vom Institut für Infektionskrankheiten in Berlin stehenden Haff-Laboratorium haben jedoch keine Anhaltspunkte für die Richtigkeit dieser sogenannten Arsenhypothese ergeben.

In der an den Vortrag sich anschließenden Aussprache bemerkte Herr Dr. Klein, daß das sogenannte Sulfitkohlenverfahren von Strehlenert schon vor dem Kriege im „Papier-Fabrikant" von Lutz als die praktische Lösung der Sulfitablaugenfrage beschrieben worden ist. Die Anlage in Greaker in Norwegen hat sich jedoch nicht als lebensfähig erwiesen; soweit bekannt, hielten die Kocher die raschen und bedeutenden Druckschwankungen nicht aus. Vor zwei bis drei Jahren gab Strehlenert bekannt, daß die Schwierigkeiten nunmehr überwunden wären. Redner hat aber nicht gehört, daß seitdem etwas Besonderes, z. B. Neubau einer Sulfitkohlenanlage, erfolgt wäre. In Schweden wurde vor etwa neun bis zehn Jahren eine Versuchsanlage errichtet, die mit Hilfe der Wärmepumpen eine Eindickung und daran anschließend eine Verdampfung und Trocknung der festen Substanzen der Sulfitablauge bezweckte; auch über die Weiterverbreitung dieses Systems ist nichts bekannt geworden. Vor einigen Jahren wurde ebenfalls in Schweden die Verdickung der Ablaugen und Verwendung der eingedickten Ablaugen mit Kalkmilch zusammen zur Staubbindung propagiert; daß damit die Sulfitablaugenfrage gelöst wäre, ist auch nicht anzunehmen. Bezüglich der Verwertung der Sulfatablaugen ist an das Verfahren von Moore zu erinnern, der die Ablaugen ganz fein zerstäubte und in zerstäubtem Zustande verbrannte. In La Tuque, Kanada, ist eine solche Anlage in Betrieb genommen, und die Betriebsdaten wurden seinerzeit in „Paper" veröffentlicht. Von einer weiteren Verbreitung hat Redner nichts gehört. Es ist aber anzunehmen, daß in einer oder anderen Form mit Hilfe von flüssigen oder gasförmigen Heizstoffen zerstäubte Ablauge ohne komplizierte Verdampfungsanlage verbrannt werden kann.

Herr Direktor Deutsch: Wenn ich mir gestatte, auf die ausgezeichneten Ausführungen des Herrn Vortragenden einzugehen, so geschieht dies deshalb, weil die Ablaugenfrage für die Zellstoffindustrie eine besonders wichtige ist. Nach wie vor besteht in dieser Industrie das Bestreben, der Frage der Abwässerbeseitigung die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Nur muß man sich hüten, Neuerungen, die auf den Markt geworfen werden, als Lösungen dieser Frage zu betrachten. Ich möchte nicht versäumen, auf einen Artikel in der „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", Nr. 32 vom 10. August 1929, hinzuweisen, wo von Herrn Dr. Krebs versucht wird, die Ablaugenfrage als geklärt zu betrachten, indem er ein Verfahren empfiehlt, die Ablauge einzudampfen, sie auf Zellpechpulver zu verarbeiten und dieses als Brennstoff zu verwerten; ein Betriebsergebnis bei einer bekannten Zellstoffabrik wurde angeführt, nach dem sich das Verfahren als wirtschaftlich erweist. Wie eine Entgegnung der betreffenden Firma im „Wochenblatt für Papierfabrikation" erweist, ist jedoch die Berechnung irrig und das Verfahren durchaus unwirtschaftlich.

Natürlich versuchen die Maschinenfabriken sofort, aus derartigen Aufsätzen Kapital zu schlagen und erlassen

Digitized by Google

Flugblätter, worin sie verschiedene Apparate anpreisen, was man ihnen ja von ihrem Standpunkte aus nicht übelnehmen kann. In Wirklichkeit sind jedoch in dem Moment, wo die in außerordentlichen Mengen anfallenden Sulfitablaugen eingedampft werden müssen, derartige Kohlenmengen aufzubringen, daß niemals eine Wirtschaftlichkeit herauskommen kann, ganz abgesehen, daß es wärmetechnisch absurd erscheint, bedeutende Wassermengen mittels Kohle zu verdampfen und das erhaltene Produkt als Zusatzfeuerung für Kohle zu verwenden. Das Verfahren von Herrn Prof. Schwalbe ist chemisch sehr interessant, muß aber auf seine technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit noch erprobt werden; auch hier erscheint die komplizierte Art der Gewinnung einer Kohle, das heißt des Lignins, durch ein Druckverfahren kaum als wirtschaftlich, es müssen aber die Ergebnisse abgewartet werden.

Herr Grevemeyer weist auf die Notwendigkeit einer weiteren wirtschaftlichen Reinigung der Abwässer hin. Daß oft unangenehme Schädigungen eintreten, ergibt sich aus neueren Pressemeldungen; so hat eine Papierfabrik in Osnabrück ihren Betrieb stillegen müssen, weil das Flußwasser, aus dem sie ihr Betriebswasser entnimmt, durch oberhalb liegende Industrien und häusliche Abwässer so verunreinigt ist, daß eine Fortführung der Fabrik unmöglich war. Die vom Vortragenden angegebenen Zahlen für die Wirkung verschiedener Filteranlagen besagen nicht viel; denn es kommt letzten Endes darauf an, wieviel Stoffe immer noch im Abwasser enthalten sind und somit in den Flußlauf gelangen. Dieses nachzuprüfen, muß jedes Betriebsleiters größte Sorge sein, wenn er mit an der Reinhaltung des Flußlaufes arbeiten will; er darf sich nicht der Sorge enthoben fühlen, wenn er einen Reinigungstrichter aufgestellt hat. Die Zahlen über die Leistung solcher Apparate sind mit Vorsicht aufzunehmen, und es ist jedem Betriebsleiter zu raten, mindestens 30 % von der Abwassermenge, die ein solcher Trichter verarbeiten kann, abzuziehen.

Betriebswirtschaftliche Fragen der Papierindustrie.

Von Dipl.-Kfm. Theodor Kleinicke, Halle-S.

Vortrag, gehalten gelegentlich des Stiftungsfestes der Fachvereinigung für Papiertechnik e. V., Köthen am 24. Januar 1930.

Unter Betriebswirtschaft ist die Tätigkeit zu verstehen, die sich mit der Auswertung aller in einem Betrieb geleisteten Arbeiten beschäftigt, um hierdurch Unterlagen zu gewinnen, die das zukünftige Arbeiten gemäß dem energetischen Imperativ: „Vergeude keine Energie, verwerte und veredle sie" gewährleistet.

Das gesamte Gebiet der Betriebswirtschaft ist zu umfangreich, um in der mir zur Verfügung stehenden Zeit behandelt werden zu können. Demzufolge muß ich meine Ausführungen auf nur einige Fragen abstellen; im folgenden möchte ich daher die Tätigkeit beschreiben, die sich

1. mit der Auswertung der vom Techniker geleisteten Arbeit in der Fabrik,
2. kritisch mit dem Arbeitsablauf im kaufmännischen Büro,
3. mit der Planung der das kaufmännische Büro und den Betrieb verbindenden Mittel beschäftigt, um
4. auf Grund all dieser Aufzeichnungen Statistik zu treiben und mit deren Hilfe der Geschäftsleitung sachliche Unterlagen für alle zu treffenden Dispositionen an Hand zu geben.

Unter Zugrundelegung dieses Fragenkomplexes möchte ich sagen: der mit der Aufgabe Betraute hat in einem Büro — betriebswirtschaftliches Büro genannt — seine Tätigkeit zu entfalten und den leitenden Persönlichkeiten der Unternehmung unmittelbar zur Verfügung zu stehen, um gleichzeitig hierdurch im Unternehmen autoritative Anerkennung ausgedrückt zu bekommen. Die Gliederung dieses betriebswirtschaftlichen Büros denke ich mir derart, daß es von einem betriebswirtschaftlich durchgebildeten Kaufmann geleitet und je der Größe der Unternehmung entsprechend noch von einem oder mehreren Assistenten besetzt ist.

Zum Arbeitsbereich gehört u. a., gemäß der zuvor gegebenen Definition, 1. die wertmäßige Behandlung der vom Techniker geleisteten Arbeit in der Fabrik.

Hierunter verstehe ich den geldwertmäßigen Niederschlag jedweden Aufwandes und, da die Summe des Aufwandes gleich ist der Summe der Selbstkosten, so unterliegt auch deren Feststellung dem betriebswirtschaftlichen Büro. Das Problem der Selbstkostenberechnung hat, wie wohl noch allgemein erinnerlich sein wird, die Gemüter jahrelang in Erregung gehalten. Trotzdem möchte ich hier in großen Zügen auf diese Frage eingehen und sagen: Man kann eine Selbstkostenrechnung der Fabrikate nur dann aufziehen, wenn man sich über die einzelnen Organismen im Gesamtorganismus der Unternehmung klar ist. Damit will ich sagen: man ist sich über die einzelnen Organismen klar, sobald man ihre Zweckbestimmung herausgestellt hat, d. h. sobald man die Tatsache der organischen Einheit erkannt hat, sobald auf Grund dieser technischen Erkenntnis die betriebswirtschaftliche, die wertmäßige, sich herausgebildet hat und, das heißt wiederum, die Feststellung, welches Kapital steckt in jeder dieser organischen Einheiten und welchen Wert stellen die einzelnen Verbrauche dar. Wird nur ein Produkt oder werden mehrere Produkte hergestellt, muß Einzel- oder Divisionskalkulation vorgenommen werden.

Man wird mir wohl mit der Aeußerung begegnen, daß über die Kennzeichnung der einzelnen Betriebe gar kein Zweifel möglich sei. Ich glaube aber doch wohl Berechtigung zu besitzen, um zu sagen, daß oft erst durch eingehende Aussprache zwischen Techniker und Kaufmann die notwendige Klarheit geschaffen wird.

Jedenfalls verursacht die Zusammenstellung des in dem einzelnen Betriebe steckenden Kapitals eine sehr mühevolle Arbeit, die sich vor allem auf das Durcharbeiten aller im Archiv vorhandenen Rechnungen, Feuerversicherungstaxen u. ä. m. erstreckt. Eine Aufnahme der Gebäude und des Maschinenparks führt zweifellos auch zum Ziele, dürfte aber große Schwierigkeiten in sich schließen, da z. B. das Anschaffungsjahr, technische Daten und der Wert einer jeden Maschine doch noch festgestellt werden müßten. Zweck der aufzumachenden Zusammenstellung ist, den zu verzinsenden Kapitalwert und den Abschreibungsbetrag, also den Kapitaldienst, für die Selbstkosten im weitesten Sinne des Wortes zu finden.

Die Auffindung der für Reparatur und Instandhaltung gemachten Aufwendungen dürfte nicht auf besondere Schwierigkeiten stoßen, denn, sofern es sich um Leistungen von auswärts handelt, treten sie in den Rech-

Digitized by Google

nungen, Kasse-, Bank- bzw. Postscheck-Konten auf und, sofern es sich um Leistungen der Reparaturwerkstätten handelt, sind sie in den Aufgaben der betreffenden Meister zu finden.

Für die Lohnverrechnung glaube ich zwei Gesichtspunkte als besonders wichtig hervorheben zu können, und zwar den der summarischen und den der zergliederten Verrechnung. Der Gesichtspunkt der summarischen Verrechnung kommt bei der Herstellung nur eines Produktes, also bei Vorliegen von Massenproduktion, für den Hauptbetrieb wie für jeden der Hilfsbetriebe — wie Wasserversorgung, Kesselhaus, Elektrizitätszentrale, Werkstätten u. a. m. — zur Anwendung. Die zergliederte Verrechnung der Löhne hat dann Platz zu greifen, sobald mehrere Produkte hergestellt werden, verschiedene Bearbeitungsarten Platz greifen bzw. die Produkte weiter bearbeitet werden, d. h. die Löhne werden dann mit jeder der Papiermaschinen einschließlich Holländer, mit Kalander, mit Querschneider usw. verrechnet.

Jedem der Betriebe wird ein Konto eröffnet, auf dem sich alle zuvor erwähnten Aufwendungen dergestalt treffen, daß sich eine zergliederte Aufstellung aller gehabten Kosten ergibt. Hierdurch erklärt sich der vielfach gebrauchte Ausdruck „Kostenstelle". Eine Nebeneinanderreihung der Monatszahlen schließt zugleich statistischen Wert in sich und drängt dem Bearbeiter wie dem Einsichtnehmenden die Frage nach der Ergründung der Zahlenveränderung in den Einzelpositionen auf. Eine 13. Spalte dürfte zur Aufnahme der Jahreszwölftel vorbehalten bleiben, um den Vergleich auch in dieser Hinsicht zu erweitern. Der Summe der Aufwendungen wird beim kapitalintensiven Betrieb vor allem die Zeit, beim lohnintensiven Betriebe die Zeit und Menge gegenübergestellt, so daß der Quotient den Wert der betreffenden Einheit darstellt. Stillstände vermindern nicht nur den Ausnutzungsgrad der einzelnen Kostenstelle, sondern erhöhen eben dadurch die Kosten für die Ausnutzungsstunde. Demzufolge ist der Ausnutzungsgrad möglichst an 100 %, also den Beschäftigungsgrad, heranzubringen, wozu u. a. auch die Verlegung der Anheiz- und Reparaturstunden außerhalb der 144-Stunden-Woche beiträgt.

Die Anwendung von Prämien ist in der Papierindustrie seit langem gang und gäbe und erfolgt oft mit Hilfe eines rohen Maßstabes. Die Berechnung wirkt somit gewissermaßen als Umsatzprämie und belohnt also die Arbeit, die zur Hervorbringung eines starken, wie dünnen Papieres aufgewandt wurde, gleichmäßig. An der Papiermaschine wie am Kalander, Querschneider und vor allem im Papiersaal ist doch nicht allein die Arbeit besonders zu belohnen, die eine höhere Leistung je Stunde zeitigt, sondern doch die, welche im besonderen bei dünnen Papieren höhere Leistungen und an den und durch die Maschinen zudem geringere Ausschußprozente hervortreten läßt. Das läßt sich nur mit Hilfe eines besonderen, eines steigenden Anreizes zur Mehrleistung erreichen, der seine Rechnungsgrundlage in der Produktionseinheit hat. Wenn das, was an Mehrverdienst über den Garantielohn (Tariflohn) verdient wird, ziffernmäßig zu gering ist, schwindet dieser Anreiz. Also ist es wichtig, die normalen Produktionsmöglichkeiten des Arbeiters festzustellen. Es muß auch die theoretische Leistungsfähigkeit der betreffenden Maschine festgestellt werden und mit Hilfe der Statistik die tatsächlich erzielten Leistungen. Wenn dieses bei gründlichstem, exaktestem Vorgehen erreicht ist, hat man sich die Frage vorzulegen: wie schafft man für diese Arbeit einen Anreiz zur Mehrleistung. Man hat die Normaleistung als Grundlage-Ausgangspunkt zu betrachten, indem man sie gleich Garantielohn (Tariflohn) setzt; von der durch Mehrleistung eintretenden Lohnersparnis trennt man einen Verdienst für den Arbeiter ab, und zwar derart, daß dieser Anteil mit zunehmender Leistung je Zeiteinheit steigt. Beeinträchtigt wird dieser Mehrverdienst durch den anfallenden Ausschuß; man kennt die normale Ausschußziffer auf Grund der Statistik, bringt sie auf die Grundlage des gewollten Mehrverdienstes, steigert diesen proportional bei jeder z. B. 2 %igen Verminderung der Ausschußziffer und verringert ihn mit doppelter Prozentziffer der vermehrten Ausschußziffer. Hierbei ist bei Bemessung des Mehrverdienstes für die Papiermaschinenbedienung das Uebergewicht je Quadratmeter einzubeziehen!

Nicht nur die Einrichtung einer solchen Berechnungsart, sondern insbesondere deren laufende Kontrolle ist eine der Aufgaben der betriebswirtschaftlichen Abteilung.

Die zweckmäßige Verwertung der Zahlen der Lohnbuchhaltung, derjenigen jedes der Betriebe, der der Materialverbrauche, der des Kapitaldienstes gipfelt in der Aufmachung der Kalkulationsbilanz, m. a. W. der Addition der Selbstkosten jeder einzelnen Fabrikation.

Als Gegenstück zu dieser Aufstellung tritt die Erfolgsrechnung der Finanzbuchhaltung, die unter Berücksichtigung des unterschiedlich bezifferten Kapitaldienstes, in Uebereinstimmung zu der Betriebsbilanz stehen muß. Ein Unterschied wird in dieser Hinsicht natürlich auftreten, und zwar der der unterschiedlichen Bewertung der Anlagewerte und der Bezifferung der Kapitalzinsen. Es ist natürlich undenkbar, daß in den Betriebskonten Vermögenswerte mit 1 Rmk. beziffert erscheinen, weil durch den auf dem Selbstkostenpreis aufgebauten Verkaufspreise der für die Anlage aufgewandte Kapitalbetrag sukzessive hereingeholt werden muß.

Als zweiten Punkt der Disposition nannte ich die den Arbeitsablauf im kaufmännischen Büro kritisch und korrigierend begleitende Tätigkeit. Jede Bürotätigkeit schließt, infolge ihrer Gleichmäßigkeit die Gefahr der Unzweckmäßigkeit in sich, vor allem dann, wenn sie in ihrem Ablauf nie kritisch betrachtet wird. Es werden Gewohnheiten in der Registratur, bei der Erledigung der Korrespondenz, in der Führung der Kassegeschäfte und des damit verbundenen Bankverkehrs beibehalten, die zu einer Zeit Berechtigung hatten, in der zur Abwickelung der einzelnen Tätigkeiten Muße und Geld genug zur Verfügung standen. Nicht um dem Modewort „Rationalisierung" Geltung zu verschaffen, sondern, weil es der empfindlichste Körperteil der Unternehmung, der Geldbeutel, verlangt.

Besonders mit der sachgemäßen Einteilung der Büroarbeit als solcher hat sich eine ungeheure Anzahl Menschen abgegeben; es werden zweifellos viele gut durchdachte Einrichtungen empfohlen, und trotzdem haftet man noch sehr oft, besonders in den Papierfabriken, an den alten Gewohnheiten. Man legt die Lieferantenrechnungen nach Nummern geordnet ab, führt, um die einzelnen Rechnungen wieder herauszufinden, Register und bereitet dem Suchenden viel Zeitverlust, anstatt sich der alphabetischen Ablage zu bedienen. Man verwendet für die Register gebundene Register an Stelle übersichtlicher Karteien. Die Briefablage erfolgt durchweg in Sammelheftern, statt in Einzelmappen, man kopiert die herausgehenden Briefe, statt einen Durchschlag zu fertigen, man verwendet Um-

Digitized by Google

schläge mit zu schreibender Anschrift, statt solche mit Fenster und ähnliches mehr. Die Kasse wird in einem dicken, schwer handlichen, unübersichtlichen Buche geführt, aus dem am Monatsende ein Auszug besonders erstellt werden muß, um die einzelnen Summen auf die betreffenden Konten übertragen zu können, statt daß man sich des amerikanischen Journals oder der zweckmäßigen Einrichtung der Durchschreibebuchhaltung bedient. Es werden Einschreibebriefe für Versendung von Spitzenbeträgen mit Hilfe der Richtigkeitsbestätigung durch einen zweiten Angestellten auf den Weg gebracht, Rechnungen am Ort der Fabrik werden in bar durch den Kassenboten, der ja das Geld zu diesem Zwecke erst von der Bank holen muß (!), bezahlt, statt daß man sich des Bank- oder Postscheckkontos bedient. Statt der Sammelüberweisungen wird jeder einzelne Postscheck unterschrieben.

In manchem Verkaufsbüro herrschen, obwohl gerade da der Verkehr mit der vorwärtsschreitenden Außenwelt doch intensiver rückwirken sollte, ähnlich „konservative" Zustände. Man führt das dickleibige Kommissionsbuch, statt den Auftrag auf einer Karteikarte festzuhalten; diese Karteikarten wären in alphabetischer Ordnung abzulegen, wodurch ein leichterer Einblick in den Stand der laufenden Aufträge ermöglicht wird, als es mit Hilfe des Registers der Fall ist. Vor allem ist diese Kartei zugleich mit der Auftragsbestätigung, der Vertreterkopie, der Fabrikationsanweisung bzw. Bearbeitungsanweisung für Papiermaschine, Kalander, Querschneider und Papiersaal in einem Arbeitsgang herstellbar. Man begegnet hierdurch der Gefahr der Schreibfehler in hohem Maße und verbraucht keine besondere Zeit zum Kollationieren bzw. zum Nachprüfen, ob die Vorschriften des Kunden restlos Beachtung fanden.

An dritter Stelle der Disposition nannte ich die Planung der das kaufmännische Büro und den Betrieb verbindenden Mittel. Die schriftliche Verbindung zwischen kaufmännischem Büro und Fabrikation besteht im wesentlichen in der Weitergabe der Aufträge der Kunden. Diese Formulare bilden bei zweckentsprechender Gestaltung die Unterlagen für die Fabrikation. Das Betriebsbüro gibt auf besonderem Formular die chemisch-technischen Daten an, auf Grund deren das Papier hergestellt werden soll. Die Fabrikations- bzw. Bearbeitungsanweisung wird bei Versandbereitschaft des Papieres noch durch den Zettel der Spezifikation und des Avises vervollständigt; alle diese Betriebsaufzeichnungen gelangen nun in die Rechnungsabteilung, in der die noch fehlenden Einträge bezüglich des 100-kg-Verkaufspreises, der Frachtgutschrift usw. erfolgt. In der alphabetisch abgelegten Auftragskarteikarte wird nun alles Wichtige über die stattgefundene Fabrikation eingetragen, wie allgemeine qualitative Beurteilung des Ausfalles und quantitatives Ergebnis, gehabter Prozentsatz an Ausschuß, Absendung der Ausfallmuster und schließlich der gehabte pekuniäre Erfolg bei der Fabrikation, d. h. es wird die Ziffer des Aufwandes derjenigen des Erlöses gegenübergestellt und somit der gezeitigte Erfolg gekennzeichnet. Diese Eintragungen in die Karteikarte sind allerdings durch einen zeitlichen Zwischenraum getrennt, und zwar durch denjenigen, der für die Vornahme der Nachkalkulation benötigt wird. Zu diesem Zwecke werden sämtliche erstellten Zettel dem betriebswirtschaftlichen Büro übergeben, das die Auswertung aller Aufschreibungen vornimmt. So werden hier die Selbstkosten einer jeden Fabrikation ermittelt, es wird ihnen dann auf der Rückseite des Formulars der Erlös, also das, was die Ausgangsrechnung aufzeigt, gegenübergestellt, wodurch der Gesamterfolg für die Fabrikation hervorgeht. Die Errechnung des 100-kg-Preises bringt erst die rechte Klarheit in das Bild.

Mit Punkt 4 der Disposition will ich die Nutzanwendung der zuvor gegebenen Ausführungen zeigen. Die statistische Behandlung jeder gewonnenen Zahl erhöht ihren Wert. Es werden die Stoffzusammensetzungen je Papiersorte, die Leistungen jeder der Papiermaschinen, die der Kalander, der Querschneider, jeder Sortiererin usw. verfolgt und so Unterlagen für Leistungsprämien wie für Betriebskonferenzen geschaffen. Die angegebenen Gründe wegen Stillstand, langsameren Arbeitens, erhöhtem Ausschuß werden auf ihre Richtigkeit untersucht und das Ergebnis der fabrikationstechnischen Leitung mitgeteilt. Neben der Auswertung der aus den Selbstkosten jeder Fabrikation gewonnenen Zahlen werden vor allem die Einzelzahlen der Kostenstellen untersucht und der Ursache zu ihrer Veränderung nachgespürt.

Wie ihnen bekannt, bestehen die Kosten eines Betriebes aus solchen, die laufend, ungeachtet der Beschäftigung bzw. des Stillstandes, auftreten und solchen, die nur dann auftreten, wenn der Betrieb arbeitet. Die zuerst genannte Kategorie zeigt sich in erster Linie als Kapitaldienst für investiertes Kapital, für Gehälter, für Löhne des Pförtner- und sonstigen Wachdienstes u. a. m. Es handelt sich hierbei also um „Zeitkosten", die fest und unveränderlich auf dem Betriebe liegen. Die durch die Leistung des Betriebes hervorgerufenen veränderlichen Kosten werden dargestellt durch das Fabrikationsmaterial, durch das Unkostenmaterial (Kohlen, Schmier- und Reparaturmaterial usw.), durch die Fabrikationslöhne, durch die Kosten der Reparaturwerkstätten u. ä. m. Ueber die Erfassung dieser Kosten sprach ich weiter oben, demzufolge interessiert hier nur ihre Auswertung. Hierunter verstehe ich das Prozentverhältnis zu der Summenzahl der Kostenstelle und deren monatliche Veränderung. Weiterhin die ziffernmäßige Stellung der festen zu den nicht festen, also veränderlichen Kosten, d. h. die Feststellung der Anlagekapitalintensivität wie der Werkstoff- und Arbeitsintensivität. Warum auf diese Feststellung Wert gelegt werden muß, möchte ich an folgendem Beispiel flüchtig kennzeichnen: Es taucht die in jeder Papierfabrik bekannte Frage auf: Was ist vorteilhafter, Sonntags bis 6 Uhr zu arbeiten oder zwei bis drei Stunden vorher den Betrieb anzuhalten und die Reinigungsarbeiten, somit mit weniger Sonntagsstunden, zu leisten? Umgekehrt die Frage des Beginnes am Montag um 6 Uhr derart, daß die Papiermaschinen um 6 Uhr in Betrieb sind und somit das Personal eine Stunde früher mit Sonntagslohn kommt, oder das Bedienungspersonal erst um 6 Uhr anfangen zu lassen und somit die Maschinen erst um 7 oder 7½ Uhr oder noch später in Betrieb kommen zu sehen? Die Mitwirkung der festen Kosten ist u. a. auch bei der Frage des Strombezuges von auswärts maßgebend, da doch der Kapitaldienst der vorhandenen, vielleicht teilweise still zu legenden Primärstation den Kaufstrompreis belastet und es so lange tun wird, bis die vorhandene Anlage nicht mehr als Reserve betrachtet wird!

Jedenfalls glaube ich sagen zu können, daß das betriebswirtschaftliche Büro der Leitung der Fabrik auf Grund der von ihm zu organisch zusammengehörenden Zahlengruppen zusammengestellten Zahlen die Klarheit zu geben vermag, welche durch die kaufmännische Buchhaltung, infolge deren summarischer Art, im differen-

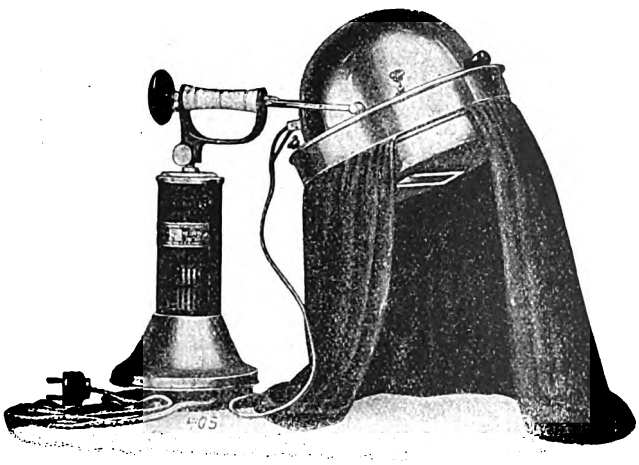
Digitized by Google

zierten Betriebe nicht zu erlangen sind. Nur in Betrieben, die ein Fabrikat — ich denke an Zeitungsdruckpapier — herstellen, wird die Buchhaltung, unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Kapitaldienstes, zuvor gekennzeichnete Zusammenstellungen zu erbringen vermögen. Daher wird im allgemeinen wohl die Tatsache immer wieder zur Geltung kommen, daß die Zahlen der Buchhaltung als synthetische und die des betriebswirtschaftlichen Büros als solche der Analyse zu betrachten sind.

Analysenfilteransatz für Untersuchungen im Ultraviolett.

Von Dr. A. Karsten, Berlin.

In den letzten Jahren hat die Fluoreszenzanalyse, die in ihren Anfängen schon vor dem Kriege bekannt war, an Ausdehnung und Anwendung stark zugenommen. Ein Hauptgrund der früheren Hemmung lag, abgesehen von dem Weltkrieg, darin, daß brauchbare Apparate für fluoreszenz-analytische Untersuchungen sich erst allmählich entwickelt haben. Dies geschah in dem Augenblick, wo es der optischen Industrie gelang, brauchbare Filter herzustellen, d. h. solches Glas, welches die ultravioletten Strahlen durchläßt, das sichtbare Licht hingegen völlig absorbiert. Früher benutzte man die in ihrer Anwendung sehr umständlichen Flüssigkeitsfilter von Lehmann und Wood. Die Analysen-Quarzlampe mit einem Spezialfilter von obigen Eigenschaften ist ja genügend bekannt. Als Spender der ultravioletten Strahlen dienen die Quarz-Quecksilber-Brenner, wie solche die Quarzlampen-Gesellschaft in Hanau herstellt, und nunmehr tritt dieses Unternehmen mit einer Neuerung hervor, und zwar mit dem Analysenfilteransatz.



Der Vorteil dieser neuen Einrichtung besteht in erster Linie darin, daß dieselbe etwa ein Zehntel so teuer ist wie die Quarz-Analysen-Lampe, deren Preis immerhin noch ein Hinderungsgrund war, daß die so einfache und schnelle Analysenmethode nicht genügend die ihr gebührende Ausdehnung bisher gefunden hat; über die Anwendung in unserem Spezialfach ist ja des öfteren schon in dieser Zeitschrift veröffentlicht worden, so erst ganz kürzlich *). Dieser Ansatz besteht, wie die Abbildung zeigt, aus einer Verschlußkappe für die Gehäuse der Quarzbestrahlungslampe, der sogen. „künstlichen Höhensonne". Im Mittelpunkt ist ein Dunkelfilter eingelassen. Die Fluoreszenzerscheinungen sind bei dem lichtstarken Brenner der Quarzlampe durchweg so hell, daß man sie schon beim Abwenden vom Tageslicht in einer dunklen Nische ohne weiteres sehen kann; besser aber bedient man sich eines dunklen Tuches zum Ueberhängen, wie auf der Abbildung ersichtlich. Der Analysenfilteransatz kann schnell auf jede Quarzlampe aufgesetzt und ebenso rasch wieder abgenommen werden.

Solche Quarzlampen sind heutzutage nicht nur in der Hand von Aerzten, und zwar besonders die kleine auf der Abbildung gezeigte Heimlampe, sondern sind vielfach im Gebrauch und Besitz von Privaten; dient doch bekanntlich die Bestrahlung in äußerst wirksamer Weise zur Behandlung vieler Krankheiten, so der Rachitis, Skrofulose, Tuberkulose u. a. m., ebenso zur Behandlung von Ermüdungszuständen bei Geistesarbeitern wie überhaupt zur physischen Kräftigung. Schließlich wird sie auch vielfach verwandt zur modernen Bronzierung des Teints.

So kann man die Quarzlampe beiderlei Zwecken, den analytischen und den gesundheitlichen gleichzeitig dienstbar machen.

*) Ultraviolett und Papierindustrie, Nr. 12 vom 23. März 1930, S. 106, von Dr. A. Segitz; Kirmreuther usw., Nr. 24, 106 (1926); Gerngroß, Nr. 25, 49 (1927).

WÄRME-WIRTSCHAFT

Zusatzwassermengen bei Oberflächenkondensationsanlagen.

(Nach einem Aufsatz von Schlicke in „Die Wärme", 53. Jahrg., 1930, Heft 5, S. 74.)

In Dampfturbinenanlagen spielt die Frage der Speisewasserbeschaffung eine wichtige Rolle. Damit im Betriebe keine Störungen auftreten, ist es notwendig, das Speisewasser zu enthärten und zu entgasen. Diese Aufbereitung verursacht jedoch nicht unerhebliche Kosten, weshalb man auch bemüht ist, das einmal aufbereitete Speisewasser dem Prozeß immer von neuem zuzuführen und Verluste so weit wie möglich auszuschalten. Beim Oberflächenkondensationsverfahren läßt sich dies dadurch erreichen, daß das anfallende Kondensat stets wieder in den Kessel zurückgeführt wird. Infolge unvermeidlicher Verluste an Wasser und Dampf ist es aber notwendig, von Zeit zu Zeit die Speisewassermenge zu ergänzen. Die Größe dieses Zusatzes schwankt im allgemeinen zwischen 4 und 8 %.

Wasserverluste treten zunächst bei der Kondensatpumpe auf, da für die Stopfbüchse auf der Saugseite ein Teil des Kondensats als Sperrwasser benutzt wird. Dieser

Digitized by Google

Verlust ist unvermeidbar und soll auch nicht zu stark verkleinert werden, da sonst die Gefahr des Eindringens von Luft besteht. Während dieser Verlust meist nur unbeträchtlich ist, kann der bei ungleichmäßigem Speisen entstehende Verlust unter Umständen eine ziemliche Größe annehmen. Vielfach wird nämlich, um die Regelbarkeit der Feuerungen zu unterstützen, bei sinkender Belastung die Speisung verstärkt, um so die Dampfbildung etwas zurückzuhalten, bei steigender Belastung jedoch verringert, um eine stärkere Dampfentwicklung zu erzielen. Diese Schwankungen müssen, damit keine Verluste entstehen können, von den Speisewasserbehältern aufgenommen werden, ohne daß ein Ueberlauf in Tätigkeit tritt.

Neben diesen Verlusten an Wasser treten auch solche an Dampf auf, die deshalb besonders unangenehm sind, weil sie gleichzeitig Wärmeverluste verursachen. Geht beispielsweise die Belastung plötzlich und sehr stark herunter, so blasen die Sicherheitsventile ab und ein Teil des Dampfes strömt ins Freie, geht also damit verloren. Man kann dem entgegenwirken, indem man die Speisung verstärkt oder die Sicherheitsventile um ein bestimmtes, noch zulässiges Maß höher einstellt. Der Grund für das Abblasen liegt in der zu geringen Feuerungselastizität. Am vorteilhaftesten erweist sich noch die Kohlenstaubfeuerung, die fast unmittelbar den Belastungsänderungen zu folgen vermag.

Ein Teil des Dampfes geht als Stopfbüchsensperrdampf verloren. Er dient dazu, das Gehäuse an der Welle gegen außen abzudichten. Dieser Verlust läßt sich nicht vermeiden, höchstens etwas einschränken. Die Versuche, diesen Sperrdampf abzusaugen und wieder dem Speisewasser zuzuführen, haben sich nicht durchzusetzen vermocht, da die Anlagen hierfür zu kostspielig und zu umständlich waren.

Durch die Gas- und Luftförderung aus dem Kondensator wird eine geringe Dampfmenge abgesaugt, die um so größer ist, je geringer die Undichtigkeiten in der Turbine und im Kondensator sind. Es handelt sich hier jedoch nur um das Verlorengehen einer sehr kleinen Dampfmenge, da bei dem hohen herrschenden Vakuum das Volumen des Dampfes sehr groß ist.

Dampfverluste treten ferner vor allem dort auf, wo sich Dampf mit Luft vermischt und eine Trennung des Gemisches zu kostspielig und zu umständlich ist. Werden z. B. die Saugleitungen von Kühl- und Kondensationsmaschinen durch Dampfstrahl-Luft-Düsen evakuiert, so ist der Dampfverbrauch des Strahlapparates als Verlust zu betrachten, da das ausgestoßene Dampf-Luft-Gemisch unverwendbar ist. Ebenso entstehen in den Sammelbehältern Verluste durch den Gasschutz des Speisewassers, der dadurch erzielt wird, daß man entweder das Wasser auf etwas über 100° erwärmt, seine Oberfläche also durch ein Dampfpolster gegen den Zutritt von Luftsauerstoff sichert, oder kaltes Wasser unter ein entsprechendes Vakuum bringt. In beiden Fällen werden Wrasendämpfe aus den Behältern gefördert, die infolge Luftgehalt verloren gehen.

Zu erwähnen sind ferner noch Kondensatverluste, die bei Warmwasserbereitung durch direktes Einleiten des Dampfes in die Behälter entstehen. Vorteilhafter ist es, in diesem Falle Wärmeaustauscher zu verwenden und das Kondensat zurückzuleiten. Ebenso ist es bei Raumheizungen zweckmäßig, den Heizdampf nicht direkt durch die Heizkörper zu schicken, da die Gefahr besteht, daß durch Undichtigkeiten Luft eindringt.

Von Verlusten durch Undichtigkeiten in den Leitungen sei hier abgesehen, da diese nur ausnahmsweise, nicht aber wie die bisher erwähnten ständig auftreten.

Der Zusatzwasserbedarf kann als gutes Kontrollmittel des Kondensatspeisewasser-Systems in Oberflächenkondensationsanlagen angesehen werden. Da er in gut geleiteten Betrieben ungefähr 4 bis 5 % des gesamten in Umlauf befindlichen Speisewassers ausmacht, so läßt ein Ueber- oder Unterschreiten dieses Prozentsatzes darauf schließen, daß irgend etwas in der Anlage nicht in Ordnung ist. Geht die Zusatzwassermenge z. B. herauf, so ist das ein Beweis dafür, daß Undichtigkeiten im Kessel oder Ueberhitzer vorhanden sind, daß also Teile des Dampfes entweichen. Zu geringer Zusatzwasserbedarf dagegen läßt darauf schließen, daß Undichtigkeiten im Kondensator vorhanden sind. Daß dies tatsächlich der Fall ist, läßt sich leicht durch eine Härteprobe unmittelbar hinter der Kondensatpumpe nachweisen.

Dipl.-Ing. Krüger.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Dr.-Ing. Balcke: Die neuzeitliche Speisewasser-Aufbereitung. Mit 98 Abbildungen. Verlag Spamer, Leipzig 1930. Preis geheftet 14,— RM., gebunden 16,— RM.

Das sich äußerlich recht gut präsentierende Werk soll dem Klein- und Großkesselbesitzer beratend zur Seite stehen und ihn über die aktuellsten Fragen der Kesselspeisewasserpflege orientieren. In einem einleitenden Kapitel werden die Schäden erläutert, die ein nicht enthärtetes Wasser für den Dampfkesselbetrieb mit sich bringt. Besonders klar sind in diesem Zusammenhang die Ausführungen über die Korrosionsvorgänge und den Verlauf der Kesselsteinbildung anhand zahlreicher, gut gelungener Mikroaufnahmen. Unverständlich ist die Angabe des Verfassers, daß beim Kalk- und Sodaverfahren die Kesselsteinbildner bei 30 bis 65° ausgefällt werden (S. 28). Die Temperaturen beim Fällungsverfahren liegen erfahrungsgemäß wesentlich höher (60 bis 100°). Nach Beschreibung der Verfahren zur Wasseraufbereitung für Kesselspeisezwecke bringt Verfasser eine kurz gefaßte kritische Beleuchtung der chemischen und thermischen Aufbereitungsverfahren für Normal- und Hochdruck-Kraftanlagen, auf Grund deren sich der Praktiker rasch über die anzuwendenden Aufbereitungsverfahren orientieren kann. In den folgenden Abschnitten werden die Verfahren der Wasserveredlung für Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen beschrieben und die Fragen der Speisewasser-Aufbereitung im Schiff- und Lokomotivbau besprochen. Das Studium des vorliegenden Buches kann dem Ingenieur und Chemiker bestens empfohlen werden, zumal Verfasser auf Grund eigener Erfahrungen als Sachverständiger vielfach nützliche Winke und Anleitungen gibt. Der Wert des Buches wird durch eine Reihe instruktiver Abbildungen erhöht.

Merlan.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Wickham: Ein Papiermacher über das Leimen. „Paper Trade Review", S. 340 (1929).

Vf. entwickelt seine Ansichten über die Mahlarbeit und die dadurch hervorgerufene Hydration. Sehr interessant sind die Feststellungen über den Schmelzpunkt des Harzes, welcher ausschlaggebend für die Frittung ist. Vf. weist nach, daß bei den verschiedenen Harzen die Schmelzpunkte sehr verschieden sind. Je nach Verwen-

Digitized by Google

dung eines Harzes, das eine niedrige Frittungstemperatur benötigt, können große Harzersparnisse gemacht werden. Mü.

Uong: **Clay, Talkum und Agalite.** „Paper Trade Review", S. 232 (1929).

Füllstoffprüfung. Die Methoden zur Bestimmung der Farbe, Reinheit, des Wassergehaltes, des Gehaltes an Eisenoxyd und an kolloidalen Bestandteilen werden beschrieben. Mü.

Müller: **Harzleim beim Papiermachen.** „Paper Trade Review", S. 434 (1929).

Von den Theorien Illigs ausgehend, beschreibt Vf. besonders die Wirkung des Alauns und des Trockenprozesses. Als für die Leimung beste Temp. werden 115° C bezeichnet. Mü.

Weirich: **Für unsere Lehrlinge.** „Papier u. Pappe", S. 707 (1929).

Bibeldruck-, Noten- und Programmpapiere, ferner Lösch- und Filtrierpapiere werden bzgl. ihrer Anforderungen und Prüfungen eingehend beschreiben. Mü.

KLEINE MITTEILUNGEN

ACHEMA.

Die Ausstellungsgruppe „Maschinen, Apparate und Hilfsmaterialien für die Kunstseideindustrie zur ACHEMA VI, Frankfurt am Main, 10. bis 22. Juni 1930, wird durch die Vorführung eines Filmes, der die Herstellung der Kunstseide behandelt, eine wertvolle Ergänzung erfahren. Die Filmvorführung findet im Rahmen eines Vortrages über die Rationalisierung in der Kunstseideindustrie statt. Zum ersten Mal wird weitesten Fachkreisen Einblick in eines der größten Kunstseideunternehmen gegeben werden, wobei sich auch der Außenstehende ein anschauliches Bild von dem erfolgreichen jüngsten Zweig der chemischen Industrie machen kann.

Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale, Berlin NW 7.

In der Nr. 19 unserer Zeitschrift wurde über die Lehrmittelsammlung der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale berichtet. Dabei war unter anderm die Rede von einem „tschechischen" Büro. Es handelt sich dabei selbstverständlich um einen Druckfehler, den wir hiermit dahin richtigstellen, daß das „technische" Büro der Lehrmittelzentrale gemeint ist.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Herr Dr. Hans Löffler, der Erfinder des Löffler-Hochdruck-Kessels, hat auf Veranlassung seines Freundes, Herrn Dorenfeldt, Oslo, an den Verein Einladungen zu einer Vortragsreihe ergehen lassen, welche während der Weltkraftkonferenz in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg abgehalten wird.

Alle Mitglieder unseres Vereins, die sich für diese Vorträge interessieren, können durch den unterzeichneten Geschäftsführer Einladungen erhalten.

Die Einladung selbst lautet:

Vortragsreihe über Hochdruckdampf

unter besonderer Berücksichtigung des Löffler-Dampfumwälzverfahrens (130 Atm., 500° C).

Während der Weltkraftkonferenz 1930 werden auf dem Karolinenschacht in Mährisch-Ostrau, Tschechoslowakei, zwei von der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft gebaute 50-t-Löffler-Hochdruckkessel dem Betriebe übergeben. Zusammen mit dem nun drei Jahre im Betrieb befindlichen Löffler-Kessel werden die neuen Kessel Dampf für eine 18 000-KW-Turbine liefern, welche von der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Ges gebaut worden ist. Für denselben Schacht baut die Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft zwei weitere 75-t-Löffler-Kessel. Der von denselben erzeugte Dampf wird eine neue 36 000-KW-Hochdruck-Turbine der Firma Brown-Boveri betreiben, so daß im Jahre 1931 die gesamte Stromerzeugung der Witkowitzer Kohlengruben auf Löffler-Hochdruckdampf (130 Atm., 500° C Ueberhitzungstemperatur) umgestellt und das Kraftwerk des Karolinenschachts die größte und modernste Hochdruckanlage der Welt (54 000 KW) aufweisen wird.

Gleichfalls während der Weltkraftkonferenz wird durch die Deutsche Reichsbahn die neue Schwartzkopff-Löffler-Hochdrucklokomotive vorgeführt werden, die als erste Lokomotive der Welt für derartig hohen Dampfdruck und eine bisher noch nie angewandte Ueberhitzungstemperatur (120 Atm. und 480° C) eine Pioniertat darstellt.

Anläßlich dieser bedeutenden Ereignisse erlauben sich die unterzeichneten Firmen, Sie und Ihre Freunde zu den nachstehenden Vorträgen ergebenst einzuladen:

Mittwoch, 18. Juni 1930. Dr. J. Havliček, früher ordentl. Professor an der Königl. Universität Zagreb, Mitglied der Masaryk-Akademie — Witkowitzer Steinkohlengruben: Hochdruckdampf-Forschung in der Tschechoslowakei und wirtschaftliche Aussichten von Hochdruckdampfanlagen (unter besonderer Berücksichtigung der neu projektierten 36 000-KW-Hochdruckturbine und Löffler-Anlage). — Ing. K. Rochel, Eisenwerk Witkowitz, Kesselfabrik: Konstruktive Durchbildung des Löffler-Hochdruckkessels vom Standpunkte des Kesselbauers.

Donnerstag, 19. Juni 1930. A. Döppner, Direktor der Berliner Maschinenbau-A.-G. vormals L. Schwartzkopff: Die Vorteile des Löffler-Hochdruck-Verfahrens im Lokomotivbetrieb in betrieblicher und sicherheitstechnischer Hinsicht. — Ing. P. Gilli, Wiener Lokomotivfabriks-A.-G., Wien-Floridsdorf: Betrieb und Anwendung von Hochdruckdampfmaschinen unter besonderer Berücksichtigung der drei Jahre im Betrieb befindlichen Löffler-Hochdruckdampfmaschine der Wiener Lokomotivfabriks-A.-G.

Freitag, 20. Juni 1930. Dr. P. Englert, Direktor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg: Der Löffler-Kessel in ortsfesten und Schiffsanlagen.

Die Vorträge finden statt in der Aula der Technischen Hochschule, Berlin-Charlottenburg, Berliner Straße (Eingang Hauptportal), in der Zeit von 15—18 Uhr, mit anschließender Diskussion.

Dr. Opfermann.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermine:

1930 Verband Deutscher Verkehrs-Verwaltungen, 25. September, Dresden.

1931 Hafenbautechnische Gesellschaft, voraussichtlich 5. und 6. Juni, Emden.

Der Verein Deutscher Eisengießereien teilt uns mit, daß seine diesjährige Hauptversammlung nunmehr endgültig — entgegen unserer Mitteilung vom 5. d. M. — am 4. und 5. September in Eisenach stattfindet.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Vorrichtung zum Sulfidieren von Alkalicellulose mit dampfförmigem Schwefelkohlenstoff.

D. R. P. 496 394, Kl. 12 o, Gr. 23 vom 16. 9. 27.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt, Main.

Auf gemeinsamer Welle mit dem Sulfidiergefäß ist eine Vorrichtung zur Vergasung des Schwefelkohlenstoffs befestigt, von welcher aus der mittels einer Heizvorrichtung vergaste Schwefelkohlenstoff durch die zweckmäßig konisch gebohrte Hohlwelle in das Reaktionsgefäß geleitet wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung eines festen, dichten, maserfreien Holzerzeugnisses aus Fasermasse.

D. R. P. 493 061, Kl. 54 e, Gr. 1, vom 30. 1. 26.
Mason Fibre Company in Laurel, V. St. A.

Die Masse wird mit Wasser zu einem Körper geformt. Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die Zerfaserung des Rohgutes ohne chemische Digerierung bei Zurückhaltung der Hauptmenge des Lignins in der Fasermasse erfolgt, wobei der wasserhaltige Körper einer Pressung und Hitze solange unterworfen wird, bis das Lignin und die Cellulose zu einem festen, maserfreien Erzeugnis verdichtet ist.

Verfahren zur Herstellung von porösen Tafeln aus einer faserigen Masse, welche durch Zerkleinerung eines Cellulose und Lignin enthaltenden Rohmaterials erhalten wird.

D. R. P. 496 360, Kl. 54 e, Gr. 1, vom 30. 1. 26.
Mason Fibre Company in Laurel, V. St. A.

Die faserige Masse wird unter Mitwirkung von Wasser in eine nasse, verfilzte Bahn umgewandelt. Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die zum Trocknen von Preßplatten erwärmten Tafeln einem Druck unterworfen werden, bis sie zu einer vorbestimmten Dicke zusammengepreßt sind, worauf das Trocknen ohne Druck beendigt wird.

Raffineur zur Faserstoffbereitung aus zwei sich aneinander anschmiegenden kugeligen Arbeitsflächen mit gegeneinander geneigten Drehachsen.

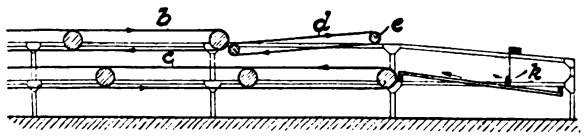
D. R. P. 496 600, Kl. 55 c, Gr. 9, vom 29. 5. 27.
Reinhold Wendel in Stockholm.

Die Drehachsen sind derart gegeneinander verstellbar, daß der Neigungswinkel zwischen ihnen beliebig verändert werden kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

Trockenvorrichtung für Pappenbogen.

D. R. P. 493 639, Kl. 55 d, Gr. 30, vom 17. 7. 27.
Julius Wilisch in Lehnamühle, Post Neumühle, Kr. Greiz.

Die Vorrichtung besteht aus übereinander angeordneten, in einander entgegengesetzten Richtung und gleicher Geschwindigkeit sich fortbewegenden Förder-



bahnen b und c mit Zwischenförderband d, das das Gut vom oberen zum unteren Band fördert. Das Zwischenförderband d bewegt sich mit bedeutend größerer Laufgeschwindigkeit als die Förderbänder b, c und schleudert den vom oberen Band b auf es gelangenden Pappenbogen unter großer Beschleunigung gegen ein federndes Anschlagbrett k, das den Bogen in entgegengesetzter Richtung auf das untere Förderband c fördert. Das Anschlagbrett k ist in seinem Abstand zur Umkehrwalze e des Zwischenförderbandes d der jeweiligen Bogenlänge entsprechend einstellbar. (1 Blatt Zeichn.)

Maschine zum Trennen und Reinigen der Fasern von faserhaltigen Pflanzenstengeln.

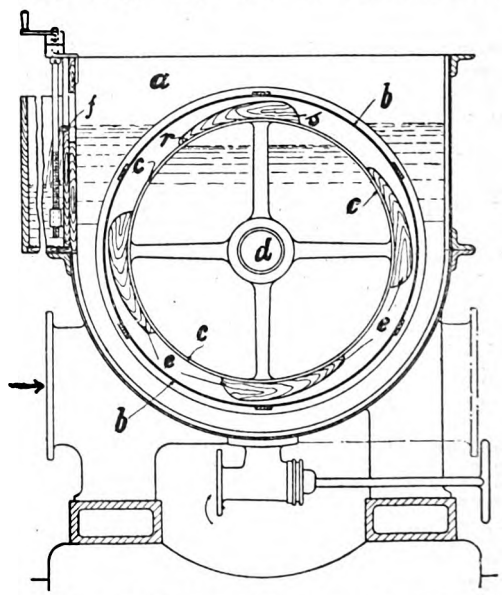
D. R. P. 495 470, Kl. 29 a, Gr. 2 vom 29. 1. 29.
Amerika 4. 2. 28.

Die Maschine besitzt eine rotierende, Schlaglatten tragende Walze, welche mit einer feststehenden Platte für die Zuführung der Pflanzenstengel zusammenwirkt, und eine unter der Brechstelle vorgesehene Fördervorrichtung. Die radial in der Walze sitzenden Schlagplatten sind in Gruppen verschiedenen Abstandes angeordnet und werden verschieden tief durch das Material der Walze abgedeckt. Außer der Zuführungsplatte ist noch eine Anzahl gegeneinander einstellbarer Brechplatten mit abgeschrägten spitzen Brechkanten angeordnet. Weitere Ansprüche beziehen sich auf die Fördervorrichtung. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zum Sichten von Papierstoff und dergl.

D. R. P. 495 284, Kl. 55 d, Gr. 1, vom 25. 8. 25.
Großbritannien 23. 5. 25.
Samuel Milne in Edinburg, England.

Der Stoff wird im Innern einer in einem Behälter a mit regelbarem Ueberlauf f liegenden Siebtrommel b mit in ihrem Hohlraum umlaufenden Schaufelrad c, d, e in solcher Menge zugeführt, daß zwischen Rohstoff-



oberfläche und Siebtrommel b ein Luftraum verbleibt und daß der Stand des durch das Schaufelrad c, d, e aus der Siebtrommel b in den Behälter a getriebenen Feinstoffes oberhalb des Rohstoffstandes in der Siebtrommel b gehalten wird. Die Impellerschaufeln sind je mit einer Leitkante r und einer Zugkante s versehen, derart, daß der Brei pulsierend durch die Trommel hindurchgedrückt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

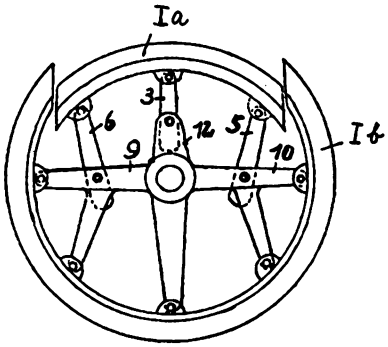
Siebzylinder.

D. R P. 495 285, Kl. 55 d, Gr. 18, vom 9. 5. 28.
Felix Burghauser in Grans Couranne, Frankreich.

Der Siebzylinder ist ein zweiteiliger Zylinder. Er besteht aus den Teilen I a und I b, von denen der klei-

Digitized by Google

nere I a nach der Zylindermitte hin versenkbar ist. Dadurch wird der Gesamtumfang verkleinert und ein leichtes und bequemes Aufziehen eines Siebes auf den



Zylinder ermöglicht. Die Speichen 9, 10, 12 sind mit Führungen für die Stützen 3, 5 und 6 des kleineren Zylinderteiles I a versehen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren zum Waschen von auf gelochte Hülsen aufgewickelten Kunstseidefäden aller Art.

Oesterreichisches Patent 117 020 vom 15. 11. 29.
Spinnstoffwerk Glauchau A.-G. und Heinr. Voß in Glauchau, Sa.

In Verbindung mit der Waschflüssigkeit saugt oder drückt man Luft, Gase oder Dämpfe zwangsläufig durch die Fadenlagen.

Verfahren zum Nachbehandeln von Kunstprodukten aus Celluloselösungen.

Oesterreichisches Patent 117 037 vom 15. 11. 29.
Herminghaus & Co., G. m. b. H. in Elberfeld-Vohwinkel.

Die Nachbehandlung erfolgt in gezwirntem Zustand auf Spulen beliebiger Art und Form mittels Berieselung mit den zur Verwendung gelangenden Flüssigkeiten.

Verfahren zur Entfernung von Schwermetallverbindungen von Gebilden aus Viskose.

Oesterreichisches Patent 117 039 vom 15. 11. 29.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Behandlung mit organischen Säuren oder deren Salzen.

Verfahren zur Darstellung von Celluloseäthern.

Oesterreichisches Patent 117 056 vom 15. 11. 29.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Man läßt Aralkylhalogenide oder Substitutionsprodukte dieser auf Cellulose bzw. deren Abkömmlinge in Gegenwart von Alkali einwirken.

Verfahren zur Reinigung von bei der Sulfitzellstoffabrikation anfallendem Rohcymol.

Oesterreichisches Patent 117 069 vom 15. 11. 29.
Metallgesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M.

Das zweckmäßig durch Wasserdampfdestillation vorgereinigte Cymol wird mit Salzsäuregas gesättigt, hierauf nochmals mit Wasserdampf destilliert und durch Waschen mit Alkalien u. dgl. entsäuert. Hierdurch gelingt es, das im Rohprodukt vorhandene Cymol praktisch verlustlos in reiner Form zu gewinnen; außerdem gestattet das Verfahren auch die Erfassung der Begleitstoffe. 100 kg technisch reines Cymol liefern 77 kg chemisch reines Cymol und 13 kg Nebenprodukte.

Finnland.

Verfahren zur Verkohlung der organischen Bestandteile in Sulfitablauge.

Finnisches Patent 12 750 vom 12. 3. 27.
Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

Vgl. Schwedisches Pat. 67 757 (Pap.-Fabr. 27, 675, 1929).

Verfahren zur Herstellung von Cellulosehäutchen beliebiger Länge aus Viskoselösung.

Finnisches Patent 12 761 vom 10. 5. 28.
Feldmühle Papier- und Zellstoffwerke A.-G. in Scholwin, Pommern.

Vgl. Norwegisches Pat. 46 933 (Pap.-Fabr. 27, 795, 1929).

Anordnung zur fortlaufenden Trocknung von aus Viskoselösung hergestellten Bändern und Filmen.

Finnisches Patent 12 762 vom 11. 5. 28.
Feldmühle Papier- und Zellstoffwerke A.-G. in Scholwin, Pommern.

Die Trocknung erfolgt teils auf einem Trockenzylinder und teils mittels Heißluft, die in den Zwischenraum zwischen dem Zylinder und einer diesen dicht umschließenden Haube mit Feuchtluftabzug geblasen wird.

Anordnung an Zellstoffkochern u. dgl. mit Umlaufpumpe für die Kochflüssigkeit.

Finnisches Patent 12 771 vom 24. 7. 26.
A. Bol. Nordiska Armaturfabrikerna in Stockholm.

Während die Druckseite der Pumpe sowohl an den oberen als auch unteren Kocherteil angeschlossen ist, steht die Saugseite durch zwei Rohre mit der Kochermitte und durch diese gleichzeitig mit Frischlaugenbehältern in Verbindung. Die Pumpe besorgt also die Laugenzirkulation während der Kochung und die Laugenfüllung vor dem Kochen.

Trockenanordnung für Papier und andere Faserstoffe.

Finnisches Patent 12 772 vom 8. 9. 27.
William B. Fulton in Middletown, Ohio, V. St. A.
Vgl. D. R. P. 474 829 (Pap.-Fabr. 27, 306, 1929).

Anordnung an Schraubenpressen.

Finnisches Patent 12 773 vom 13. 8. 28.
Chr. Holter und Olaf Qviller in Oslo.

Vgl. Norwegisches Pat. 47 165 (Pap.-Fabr. 28, 165, 1930).

Norwegen.

Verfahren zur Erzielung höchstmöglichen Wärmedurchgangs in Verdampfern u. dgl.

Norwegisches Patent 47 590 vom 25. 7. 26.
E. Morterud in Torderoed bei Moss.
Vgl. Schwedisches Pat. 67 621 (Pap.-Fabr. 27, 533, 1929).

Verfahren und Ofen zur Wiedergewinnung von Chemikalien aus Zellstoffablauge.

Norwegisches Patent 47 606 vom 20. 12. 26.
Charles Linden Wagner in Bonnton, V. St. A.

Die in heißen Gasen zerstäubte Lauge wird verbrannt und der Rückstand geschmolzen. Die Verbrennung erfolgt in einer besonderen Zone des Ofens mit eigener Luftzufuhr, und die Verbrennungsgase werden durch die über der Verbrennungszone liegende sogenannte „Zerstörungszone" zwecks Wärmeausnützung abgeleitet.

Verfahren zur Herstellung von Druckfarben unter Mitverwendung von Sulfitablauge.

Norwegisches Patent 47 627 vom 22. 5. 28.
M. Ludwigsen in Stockholm.
Vgl. Schwedisches Pat. 68 241 (Pap.-Fabr. 28, 15, 1930).

Verfahren zur Herstellung von Rostschutz-Ueberzügen aus Celluloselacken.

Norwegisches Patent 47 628 vom 20. 12. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Man verwendet Lösungen solcher Celluloseester gesättigter, höherer Fettsäuren, deren Säurebestandteil mit dem zu schützenden Metall wasserunlösliche Verbindungen bildet.

Digitized by Google

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 28. Mai 1930.

Angemeldete Patente.

8 l, 3. W. 72 838. **Alex. Wendler**, Berlin-Charlottenburg 5, Riehlstr. 13. Verfahren zur **Herstellung von Asphaltpappe** und Asphaltschiefer. 12. 6. 26.

12 d, 16. I. 27 974. **I. G. Farbenindustrie Akt.Ges.**, Frankfurt a. M. **Drehfilter** zum Eindicken von Flüssigkeiten. 26. 4. 26.

12 d, 16. W. 75 721. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. **Trommelzellenfilter.** 16. 4. 27.

12 d, 16. W. 78 012. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. **Saugzellen-Drehfilter.** 22. 12. 27.

12 e, 2. T. 35 377. **Firma Eduard Theisen**, München O 27, Friedrich-Herschel-Str. 25. Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen, Mischen, **Absorbieren von Gasen**, Dämpfen und dergl. 6. 7. 28.

12 o, 6. I. 30 044. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Salpetersäure-Fettsäure-Mischestern der Cellulose** oder ihrer Umwandlungsprodukte. 15. 1. 27.

12 o, 6. I. 31 141. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseestern**; Zus. z. Anm. I. 30 417. 10. 5. 27.

12 o, 6. I. 33 558. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von** in organischen Mitteln löslichen und in hohem Grade säurebeständigen **Celluloseestern** gesättigter Fettsäuren. 17. 2. 28.

22 h, 4. B. 111 410. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Lacke aus Celluloseestern** und -äthern. 15. 10. 23.

22 h, 4. I. 27 330. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung farbiger Nitrocelluloselacklösungen.** 1. 2. 26.

22 h, 4. K. 112 693. **Walther Knörrich**, Berlin-Friedenau, Niedstr. 22. Verfahren zur **Herstellung von Nitrolacken.** 22. 12. 28.

29 b, 3. B. 124 716. **H. Th. Böhme A.-G.**, Chemische Fabrik, und **Dr.-Ing. Heinrich Bertsch**, Chemnitz. Verfahren zur **Verbesserung der Eigenschaften von Viskoseseide**, Filmen und sonstigen Produkten aus Viskose. 26. 3. 26.

29 b, 5. K. 99 784. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Behandeln von Kunstseide.** 10. 7. 26.

39 a, 19. K. 111 647. **Kalle & Co., Akt.-Ges.**, Wiesbaden-Biebrich a. Rh. Vorrichtung zum **Spinnen nahtloser Celluloseschläuche.** 13. 10. 28.

39 b, 14. C. 38 287. **Chemische Fabrik von Heyden Akt.-Ges.**, Radebeul-Dresden. Verfahren zur **Herstellung von Gebilden aus Viskose.** 20. 5. 26.

55 b, 1. V. 21 284. **Verein für chemische Industrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Moselstr. 62. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoff** aus stark verholzten oder stark inkrustierten pentosanreichen Pflanzenrohstoffen. 20. 5. 26.

55 c, 1. I. 33 697. **I. G. Farbenindustrie, Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Bleichen von pflanzlichen Faserstoffen**, insbesondere von Holzzellstoff. 1. 3. 28.

55 d, 2. W. 76 728. **Rudolf Ernst Wagner**, Karlstad, Schweden; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Liegender Schleudersichter** für Holzstoff, Cellulose oder andere in Flüssigkeit aufgeschlemmte Massen. 3. 8. 27.

55 d, 15. M. 111 958. **William Hulse Millspaugh**, Sandusky, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Papiermaschine** mit einem Saugzylinder als Brustwalze. 24. 9. 29.

55 e, 7. B. 138 256. **Josef Balensiefer**, München, Promenadenplatz 16. **Umroll- und Schneidemaschine.** 4. 7. 28.

55 f, 11. I. 31 093. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Unentflammbarmachen brennbarer Stoffe**; Zus. z. Anm. I. 30 974. 2. 5. 27.

55 f, 15. W. 78 738. **Firma Günther Wagner**, Hannover, Podbielskistr. 292. **Kohlenpapier**, dessen farbabgebende Schicht mit einer filmartigen, zusammenhängenden Schutzschicht überzogen ist. 9. 3. 28.

85 b, 3. N. 28 845. **Dipl.-Ing. Fritz Niehaus**, Königshof-Krefeld, Krefelder Str. 101. Verfahren zur Regulierung der **Zugabe von chemischen Zusatzmitteln** in Wasseraufbereitungsanlagen. 21. 5. 28.

Erteilte Patente.

12 e, 2. 500 365. **Firma Eduard Theisen**, München, Herschelstr. 25. **Vorrichtung zum** Reinigen, Kühlen, Mischen, **Absorbieren** und dergl. von Gasen, Dämpfen und dergl. 27. 2. 29. T. 36 475.

12 m, 1. 500 292. **Gustav Schlick**, Langebrück i. Sa. Verfahren zur **Herstellung von Kalkwasser.** 28. 8. 29. Sch. 91 391.

54 d, 9. 500 264. **Dipl.-Ing. Günter Clemens**, Berlin-Dahlem, Starstr. 7. **Abwickelvorrichtungen** für Papierrollen für Wellpappmaschinen mit verstellbaren Abwickelwellen. 2. 8. 28. C. 43 011.

55 c, 1. 500 201. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Bleichen mit Hypochloriten**; Zus. z. Pat. 498 856. 18. 5. 26. I. 28 110.

55 d, 9. 500 126. **Frederick William Vickery** und **Louis Stanley Johnson**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, Pat.-Anw., Berlin W 35. Verfahren und Vorrichtungen zum **Reinigen des Filzes von Papiermaschinen.** 16. 9. 26. V. 21 671. Großbritannien 16. 11. 25 und 31. 8. 26.

55 d, 15. 500 127. **Cellulosefabrik Okriftel a. M. Ph. Offenheimer**, Okriftel a. M. Vorrichtung zur **Feinregelung der Dicke der Papierbahn.** 23. 9. 26. C. 38 752.

Zurückgenommene und versagte Anmeldungen.

29 b, 3. I. 29 358. Verfahren zur **Herstellung glänzender Viskoseseide** und -fasern. 27. 2. 30.

21 c, 2. S. 84 066. **Isolation**, die **aus einer Mehrzahl sehr dünner Schichten** verschiedener Isolierstoffe besteht. 7. 3. 29.

54 d, 9. L. 72 089. **Zerkleinerungsmaschine** zum Schneiden von Papier oder ähnlichen Stoffen zur Herstellung von Verpackungsmaterial. 19. 12. 29.

Erloschene Patente.

21 c, 62, 489 005; **55 e**, 1, 488 855; **55 e**, 7, 488 856.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

8 b. 1 122 832. **Ernst Geßner Akt.-Ges.**, Aue im Erzgeb. Vorrichtung zur **Veredlung trockener Stoffbahnen.** 8. 7. 29. G. 70 544.

55 c. 1 122 379. **Anton D. J. Kuhn**, Bad Liebenwerda. **Auflöseholländer** für stetige Auflösung von Altpapier und dergl. und stetige Aussichtung des aufgelösten Eintrags. 29. 4. 30. K. 2215.30.

55 c. 1 122 380. **Anton D. J. Kuhn**, Bad Liebenwerda. **Zerreiß-, Förder- und Schleuderwalze für Papierstoffauflöseholländer.** 29. 4. 30. K. 2216.30.

55 c. 1 122 646. **Anton D. J. Kuhn**, Bad Liebenwerda. **Vorrichtung zum stetigen Aussichten von** in Papierstoffauflöseholländern **aufgelösten Halbstoffen.** 2. 5. 30. K. 2207.30.

55c. 1 122 964. **Anton D. J. Kuhn**, Bad Liebenwerda. **Zerreiß-, Schleuder- und Sichtwalze für Papierstoffauflöseholländer.** 6. 5. 30. K. 2291.30.

55 f. 1 122 394. **Weber-Falckenberg Nachf.**, Berlin-Dahlem, Griegstr. 41. **Teerpappe**, insbes. für Dachabdeckungen. 1. 5. 30. W. 1357.30.

55 f. 1 122 395. **Weber-Falckenberg Nachf.**, Berlin-Dahlem, Griegstr. 41. **Teerpappe**, insbes. zur Dachabdeckung und für ähnliche Zwecke. 1. 5. 30. W. 1358.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Prüfung von Zeitungsdruckpapier.

Ein Abschnitt des Jahresberichtes der Staatsdruckerei der Vereinigten Staaten für das Jahr 1929 *) behandelt die Untersuchung von 254 Proben Zeitungsdruckpapier, die aus etwa 75 verschiedenen Papierfabriken in den Vereinigten Staaten, Canada und Europa stammen. Diese Untersuchungen sind von der Staatsdruckerei in Verbindung mit der „Vereinigung der amerikanischen Zeitungsverleger" ausgeführt worden, um eine Grundlage für spätere Normung von Zeitungsdruckpapier zu erlangen. Da diese Untersuchungen auf sehr breiter Grundlage aufgebaut sind, dürften sie allgemeines Interesse haben und sollen deshalb hier kurz besprochen werden.

Die Proben werden in drei Klassen eingeteilt, und zwar werden die ungefärbten Papiere mit weniger als 2 % Asche als „Standard-Zeitungsdruck", die ungefärbten mit mehr als 2 % Asche als „Spezial-Zeitungsdruck" und die farbigen als „gefärbt Zeitungsdruck" bezeichnet. Ermittelt wurden Stoffzusammensetzung, Gewicht, Dicke, Asche, Berst- und Zugfestigkeit, Dehnung und Eindringen von Oel. Bei einer Anzahl von Papieren wurde auch die Luftdurchlässigkeit ermittelt. Von einer Prüfung auf Lichtdurchlässigkeit wurde abgesehen, da Zeitungsdruckpapiere erfahrungsgemäß im allgemeinen genügend undurchlässig für Licht sind, so daß das Durchscheinen der Druckfarbe in den meisten Fällen nicht auf zu große Lichtdurchlässigkeit, sondern auf zu starkes Eindringen der Druckfarbe zurückzuführen ist.

Der Uebersichtlichkeit halber sind die in dem Bericht einzeln aufgeführten Prüfungsergebnisse in der nachstehenden Tabelle zusammengefaßt und in deutsche Maße umgerechnet worden.

Zu den Ergebnissen wird noch folgendes bemerkt:

Stoffzusammensetzung: Von den 220 Proben „Standard-Zeitungsdruck" enthalten nur acht Papiere über 30 % Sulfitzellstoff, von den beiden anderen Gruppen (zusammen 34 Papiere) nur vier Proben mehr als 30 %.

Dicke: Die Unterschiede in der Dicke der einzelnen Papiere sind sehr groß. Wenn man als normale Dicke für Zeitungsdruck 0,08 mm annimmt und einen Spielraum von etwa ± 6 % zuläßt, so entsprechen dieser Forderung nur 56 % der geprüften Papiere.

Gewicht: Das Riesgewicht für „Standard-Zeitungsdruck" soll 32 Pfund für 500 Bogen 24×36 Zoll betragen (dies entspricht einem Quadratmetergewicht von 52 g). Abweichungen im Gewicht sollen ± 5 % nicht überschreiten. Diese Bedingung ist bei 92 % der geprüften Papiere erfüllt.

Prüfung auf Widerstand gegen Eindringen von Druckerschwärze. Der Widerstand der Papiere gegen das Eindringen von Druckerschwärze wurde nach dem Eindringen von Castoröl (Rizinusöl) beurteilt. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß man Proben von 2 Zoll im Quadrat auf dem Oel schwimmen ließ und die Zeit bestimmte, die bis zum völligen Durchdringen der Proben mit Oel erforderlich war, wobei Sieb- und Oberseite der Proben getrennt geprüft wurden. Dieser Untersuchung von Druckpapier wird große Bedeutung beigemessen, da sie nach den Erfahrungen der Staatsdruckerei einen zuverlässigen Aufschluß über das Verhalten gegenüber dem Eindringen der Druckerschwärze gibt. Das Castoröl hat sich hierbei als ein zweckmäßiges Tränkungsmittel erwiesen.

Die Ergebnisse dieser Prüfung waren bei den einzelnen Papieren sehr verschieden. Im allgemeinen zeigte die Oberseite der Papiere einen besseren Widerstand gegen das Eindringen des Oeles als die Unterseite.

Die Luftdurchlässigkeit wurde mit dem Gurley-Densometer bestimmt, wobei die Zeit ermittelt wird, in der 100 ccm Luft durch das Papier hindurchgehen. Diese Prüfung wurde nur an einer beschränkten Anzahl Proben ausgeführt; sie soll jedoch fortgeführt werden, da es den Anschein hat, daß die Ergebnisse der Luftdurchlässigkeit mit denen des Eindringens von Oel parallel verlaufen, so daß möglicherweise auch die erstere Bestimmung ein Kriterium für den Widerstand der Papiere gegen Eindringen von Druckerschwärze gibt.

Schlußfolgerung.

Auf Grund der Versuchsergebnisse sollen in den nächsten Jahren gemeinsam mit den Zeitungsverlegern und Papierfabrikanten Normen für Zeitungsdruckpapiere festgelegt werden. Die Festigkeit dieser Papiere muß so groß sein, daß ein Reißen auf der Druckmaschine vermieden wird. Gewichtsschwankungen sollen die zulässigen Grenzen nicht überschreiten. Eine besondere Rolle spielt der Grad des Eindringens der Druckerschwärze in das Papier. Die Proben mit der höchsten

*) Annual Report of the Public Printer 1929, United States Government Printing Office, Washington 1930.

	Anzahl der geprüften Papiere	Gehalt an Holzzellstoff	Aschengehalt	Dicke	Quadratmetergewicht	Berstfestigkeit Prüffläche 7,3 qcm		Bruchlast Versuchsstreifen: 100 mm lang, 15 mm breit		Dehnung Versuchsstreifen: 100 mm lang, 15 mm breit		Oelaufnahme in Sek.		Luftdurchlässigkeit in Sekunden
		%	%	mm	g	Punkte	kg/qcm	Längs kg	Quer kg	Längs %	Quer %	Siebseite	Oberseite	
Standard-Zeitungsdruck	220	15—40	0,3—2,0	0,07—0,11										
Spezial-Zeitungsdruck..	15	5—50	0,3—8,2	0,07—0,10	48—60	7,5—13,5	0,53—0,95	2,08—4,09	1,04—2,21	0,3—2,8	0,6—2,8	26—145	29—296	10—360
Gefärbt Zeitungsdruck.	19													

Digitized by Google

Luftdurchlässigkeit zeigten den niedrigsten Widerstand gegen das Eindringen von Oel. Ferner zeigte sich, daß die Proben, die mehr als 2 % Asche enthalten, einen besseren Widerstand gegen Oeleindringung aufweisen als die, welche weniger als 2 % Asche besitzen. Im allgemeinen dürften die Papiere um so widerstandsfähiger gegen Eindringen der Druckerschwärze sein, je dichter sie gearbeitet sind. Endgültige Schlußfolgerungen aus den Versuchsergebnissen auf diese Eigenschaft von Druckpapier lassen sich jedoch nicht eher ziehen als bis praktische vergleichende Druckversuche durchgeführt worden sind. Die mittlere Dicke für Zeitungsdruck beträgt jetzt etwa 0,08 mm. Für die Festlegung einer Normaldicke sind jedoch weitere Untersuchungen geplant.

Für die Beurteilung der Festigkeit von Zeitungsdruck ist der Berstdruck gebräuchlich, der 10 Punkte betragen soll. Zweckmäßiger erscheint jedoch eine Beurteilung nach der Zugfestigkeit.

Da Zeitungspapier ein weiches Papier ist, ist ein Stauben, welches dem Drucker große Schwierigkeiten bereitet, nicht immer völlig zu vermeiden. Empfohlen wird die Einführung von Saugvorrichtungen an den Rotationspressen, wie sie in England beobachtet worden sind und sich dort sehr gut bewährt haben.

Um eine genügende Spannung des Papieres in der Druckmaschine zu erreichen, ohne Einreißen zu verursachen, soll Zeitungsdruck einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 8 bis 10 % haben. Charlotte Boerner.

Ungleichmäßigkeiten in der Säureverteilung innerhalb eines kochenden Sulfitzellstoffkochers.

Von Dr. A. St. Klein.

Dr. A. Ecke bringt im Heft 18/1930 des „Papier-Fabrikant" eine Mitteilung, in der er auf Seite 301, 302 sagt: „Falls man annehmen würde, daß der Aufschluß im oberen und unteren Teil des Kochers, in Anbetracht vielleicht vorhandener Temperaturverschiedenheiten, nicht gleichmäßig vonstatten geht, so wären auch damit die Unterschiede erklärt. Dieses ist jedoch wenig wahrscheinlich, denn innerhalb einer so großen Menge von kochender und zirkulierender Lauge sind Temperaturunterschiede von einigen Graden wenig denkbar, es sei denn, daß der Aufschluß unnormal verläuft."

Dazu möchte ich bemerken, daß meistens in ein und derselben Kochung ganz bedeutende Temperaturunterschiede vorhanden sind. Messungen, die an einem amerikanischen Kocher ausgeführt wurden, der 10 975 engl. Kubikfuß faßt und in dem in etwas über 9 Stunden bleichfähige Cellulose von recht guten mechanischen Eigenschaften gekocht wird, zeigten, daß in solchen Kochern, die 58 Fuß = 17,4 m Gesamtlänge und 19 Fuß = 5,7 m Durchmesser haben (Gesamtvolumen 310,6 cbm), mit registrierenden, geeichten Thermometern am Ende des unteren Konus, in der Mitte des Kochers und am Beginn des oberen Konus sehr verschiedene Temperaturen festzustellen sind. Nachstehende Tabelle zeigt solche Temperaturunterschiede, die bei gleichzeitigen Messungen in den verschiedenen Teilen des Kochers festgestellt wurden, daß dazu besonders betont sei, daß Messungen wiederholt ausgeführt worden sind und Temperaturunterschiede bis 20° verschiedentlich festgestellt werden konnten.

Die bei einer als guter Durchschnitt geltenden Kochung im unteren, mittleren und oberen Teil festgestellten Zahlen sind folgende:

	Unten	Mitte	Oben
nach 1 Std.	58	55	30
„ 2 „	58	80	60
„ 3 „	68	108	88
„ 4 „	104	124	113
„ 5 „	116	137	128
„ 6 „	129	144	138
„ 7 „	134	141	142
„ 8 „	137	140	142
„ 9 „	139	140	142

Bei langsamer Kochung sinnd 10—15° Temperaturunterschied auch bei kleinen Kochern beobachtet worden. Der Stoff, der aus solchen Kochungen erhalten wurde, war sonst recht gut. Auch in anderen Fällen, auf die ich aber aus geschäftlichen Gründen nicht eingehen möchte, sind nicht unbedeutende Temperaturunterschiede festgestellt worden.

Alte Papiermühlen im Herzogtum Braunschweig.

Von Fr. von Hößle.

(Schluß aus Heft 22.)

Die Veckenstedter Papiermühle.

An der Ilse standen einst drei Papiermühlen nahe beieinander in Betrieb, welche alle eingegangen sind; nämlich die oberste unterhalb Ilsenburg, die anderen bei Veckenstedt und Wasserleben.

Aus seiner Ortsgeschichte hat uns Herr Pfarrer Schrader die ausführliche Geschichte der sogenannten „Grovemühle bei Veckenstedt" zur Verfügung gestellt.

Es war die Gräfin Christian, Mutter des Grafen Christian Ernst zu Wernigerode, welche mit Erbleihvertrag vom 10. April 1711 dem Johann Andreas Morich und seiner Ehefrau (Anna, geborene Bergert) die verlassene, ehemals gräfliche Messinghütte überließ mit der Erlaubnis, daß er auf seine Kosten eine Papiermühle erbaue. Als von Ilsenburg stammend, war ihm ein solcher Betrieb gewiß schon bekannt, doch scheint er selbst nicht Papiermacher gewesen zu sein; er war bisher Grenznachbar genannter Messinghütte und fand ihre Wasserkraft für sein Vorhaben geeignet.

Der Gründer Morich hat bereits 1715 sein Unternehmen wieder aufgegeben, welches nun an die bekannte Papiererfamilie Grove überging, die hier 1½ Jahrhunderte seßhaft blieb.

Graf Christian übertrug mit Erbzinsbrief vom 30. April 1715 dem Papiermacher Johann Caspar Grove aus Wernigerode die junge Papiermühle gegen eine jährliche Abgabe von 70 Reichstaler und drei Ries Papier an das Amt zu Wernigerode, während sich die Herrschaft das Fischrecht in der Ilse wie auch im Mühlgraben vorbehielt.

J. C. Grove und seine Frau, eine geborene Marquart, behaupteten sich als strebsame und fleißige Eheleute auf

Digitized by Google

der Papiermühle, zu welcher außer zwei großen und zwei kleinen Gärten noch Stallungen und Scheunen für etwas landwirtschaftlichen Betrieb gehörten.

Weil Grove seine Frau bald verlor, ging er eine zweite Ehe ein, und bei seinem 1745 erfolgten Ableben hinterließ er zwei Söhne, von welchen der älteste Christian Christoph bereits Papiermacher in Abbenrode, der jüngere aber noch minderjährig war.

Bis zu seiner Großjährigkeit führte Witwe Grove den Papiermühlenbetrieb mit viel Energie und Umsicht weiter, wofür die von ihr erworbenen Grundstücke gutes Zeugnis ablegen; es waren nach acht Jahren

20 Morgen Aecker beim großen Martinsteich,
2 Morgen Aecker im Triftfeld,
½ Morgen Wiesen bei den Schlacken.

Nachdem der jüngere Bruder Siegmund Emanuel Grove die Volljährigkeit erreicht hatte und der ältere Bruder Christian Christoph als selbständiger Meister die Zustimmung gegeben, wurde die Papiermühle mit Erbsonderungsverkauf genanntem Siegmund Emanuel am 8. September 1753 um 1800 Reichstaler übergeben.

Von Siegmund Emanuels Lehr- und Wanderjahren, wie auch seiner Verheiratung berichtet uns die Geschichte leider nichts, aber er wirkte nach dem Vorbild seiner Eltern fleißig und erfolgreich, so daß das Geschäft stetigen Aufschwung zu verzeichnen hatte und sich des besten Rufes erfreute; nicht minder wuchs auch seine Familie, denn seine Frau schenkte ihm vier Söhne und vier Töchter.

Von den Söhnen starben zwei im Kindsalter, dann der älteste als junger Papiermacher in Derenburg.

Mehr Glück hatten die Eltern mit den Töchtern, welche alle gute Heiraten eingingen mit einem

Papiermacher Manders (unbekannter Herkunft),
Kaufmann Krumhaar in Wernigerode,
Kantor Krieg in Langeln,
Papiermacher Stahl in Goslar (bekannte Papiererfamilie), und das brachte regen gesellschaftlichen Verkehr in das Grove-Haus, welcher durch den Umstand immer noch lebhafter wurde, daß sich zu dieser Zeit in der Gegend die neue, „Pietismus" (d. h. Pflege inniger persönlicher Frömmigkeit) genannte religiöse Bewegung ausbreitete.

Nach dem Vorbild seiner gräflichen Herrschaft zu Wernigerode schloß sich auch Grove ihr an, und Gleichgesinnte fanden in der einsam gelegenen Papiermühle stets freundliche Aufnahme. So stand das Grove-Haus in hohem Ansehen und der reiche Segen, welcher auf S. E. Groves rechtschaffenem emsigen Wirken ruhte, kommt in vielen von ihm geschaffenen Um- und Anbauten an der Papiermühle zum Ausdruck. Er verstand es, diese in eine schöne Gesamtfront zu vereinigen und gab ihr noch einen passenden Vorbau.

An diesem von ihm geschaffenen Werk liest man über dem Haustor das Jahr 1791 der Vollendung und statt eines Wappens ließ Grove in den Denkstein zwei seiner Wasserzeichen einmeißeln, nämlich „drei Kronen im Laubkranz" überhöht von der im Harzgebiet sehr beliebten „Blumenvase".

Beide Zeichen Abb. 16 und 17 sind in seinen Papieren von dem Ortsnamen Veckenstedt begleitet.

Nach zweiundvierzigjähriger Tätigkeit begab sich Siegmund Emanuel Grove im Jahre 1795 in Ruhestand, für welchen er sich rechts von der Einfahrt zu seinem Anwesen ein eigenes Altersheim erbaut hatte, woselbst 1799 seine treue Lebensgefährtin starb. Er selbst folgte ihr im Alter von 71 Jahren am 21. Februar 1801 nach, während sein am Leben gebliebener vierter Sohn Johann Christian Siegmund Grove schon 1795 das wohlbestellte Haus und gute Geschäft für 3000 Taler übernommen hatte.

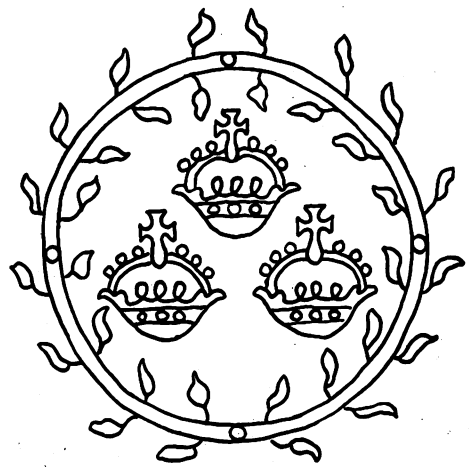


Abb. 16.

Aber das Erbe der Väter zu erhalten, fiel diesem nicht so leicht. Dem Ruf „Vaterland in Gefahr" folgten schwere Kriegsjahre, in welchen der dritte Grove, da er zu laut und freimütig seine Treue zum Vaterland bekannte, sich zeitweise vor den Franzosen verbergen, ja sogar fliehen mußte.

Abb. 17.

Trotz schwerer eigener Verluste an Geld und Gut bestimmte ihn die allgemeine große Not der Mitbrüder zur Stiftung von 100 Reichstaler in die Armenkasse seiner Gemeinde; er scheint aber in Vorahnung flauer Geschäftslage den Entschluß gefaßt zu haben, schon 1822 das Besitztum an Wilhelm August Grove zu übergeben, worüber Einzelheiten nicht genannt sind. Es bleibt ebenso bedauerliches Geheimnis, mit wieviel Bütten die Papiermühle gearbeitet hat, doch scheinen der rührige Nachbar Jordan an der Holtemme und der Derenburger Grove die Oberhand behalten zu haben, denn der Betrieb

Digitized by Google

der Grove-Mühle hatte nicht mehr den rechten Zug; der vierte Grove hielt sich viel auswärts, mit Vorliebe in der Hauptstadt, auf und veräußerte das ganze Besitztum in der Mitte des vorigen Jahrhunderts.

Neben dem sich immer mehr ausbreitenden Maschinenbetrieb blieb der Handbetrieb nur ein kümmerliches Geschäft und die letzten Besitzer Riemschneider, Reuß und Hahn versuchten mit Herstellung von Löschpapier, zuletzt mit Filtrierstoff den Betrieb aufrecht zu erhalten, was 1914 aber auch ein Ende fand. In diesem Jahr erwarb der Schulreformer Dr. Sietz von Ilsenburg das ganze Anwesen und schuf ein großes, nützliches Landweisenhaus. Unter dessen vielseitig umgestalteten Baulichkeiten findet man doch noch manch schönes Stück wie Abb. 18 der alten Grovemühle.

Abb. 18. Ein noch erhaltener Teil der alten Grovemühle in Veckenstedt.

Die Papiermühle Holzminden.

Schon der Bürgermeister Linde (im Amt 1746 bis 1761) erkannte die Bedeutung einer Papiermühle für seine Stadt und regte die Gründung einer solchen eifrig an, doch wurde ihm von der herzoglichen Kammer bedeutet, daß die Lumpen seiner Gegend bereits anderen Mühlen zugewiesen seien.

Es ist aber doch in dem unmittelbar an die Stadt angrenzenden Altendorf eine Papiermühle errichtet worden, welcher die in die Weser mündende Holzminde das Triebwasser lieferte.

Als Gründer darf wohl der in den Pfarrmatrikeln der Sankt Pauligemeinde von 1754 verzeichnete Papiermüller Franke, geboren 1734, † 1796, 1. III., angenommen werden, welcher 1766 und 1776 zwar noch in den Akten genannt wird; doch mag es sein, daß sein Nachfolger Johann Rudolf Ludwig Franke schon früher angetreten ist. Denn schon 1782, 9. VII., heiratete dessen Tochter Karoline Henriette Hermine den Papierermeister Friedrich Wilhelm Steinmeyer aus dem Lippischen[7]). Dieser starb anno 1811 im Alter von 60 Jahren.

Fortan als „Papierfabrikanten" verzeichnet sind Georg Heinrich Steinmeyer, geboren 1783, 22. V., † 1824, und als letzter dessen 1813 geborener Sohn F. W. Steinmeyer, welcher die Papiermühle von 1833 bis 1846 betrieb.

Um diese Zeit war der Vorort Altendorf und damit auch die Papiermühle im Gebiet der Stadt Holzminden aufgegangen.

Letzte Inhaberin der Papiermühle war eine Familie Hering, welche den Betrieb bis 1870 aufrecht hielt, dann aber das Anwesen an den Konsul H. H. Meyer in Bremen verkaufte, welcher eine Schwerspatmühle einrichtete.

Papiermühle Hehlen an der Weser (Kreis Holzminden).

Im Dorfe Hehlen stand schon anno 1600 ein adeliges Damenstift, welches Ilsa von Salder als verwitwete von der Schulenburg erbaut und bald nach 1600 in eine Papiermühle umgewandelt hatte. Diese wurde im 30jährigen Krieg von Pappenheimer Kriegsvolk belagert und teilweise zerstört, doch ließ die Besitzerin alsbald einen neuen Steinbau aufführen, an welchem heute noch ihr Wappen zu sehen ist.

1625 erhielt der Papiermacher Halenbrock die Papiermühle als Lehen, welches später in Erblehen umgewandelt wurde.

Eine Tochter Halenbrocks, welche 1780 den gräflichen Administrator Gottlieb Konrad Wemmel heiratete, bekam damals die Papiermühle als Heiratsgut. Wemmel war der Sohn des Oberförsters Wemmel in Winnefeld am Solling.

Von 1800 bis 1827 war die Papiermühle verpachtet, worauf sie der Großvater des letzten Inhabers Ludwig Wemmel übernahm und etwa 1840 bis 1850 durch Ablösung des Erbzinses alleiniger Besitzer wurde.

Nachdem die Familie Wemmel seit 1862 mit Maschinenbetrieb gearbeitet hatte, verkaufte sie die Fabrik Ende 1929 an einen Berliner Interessenten.

Zum Schluß noch ein paar Daten vom Rohmaterial, Papierqualität und -preis, von Meistern und Gesellen.

Sobald mehr Papiermühlen im Lande aufkamen, wurden ihnen „Lumpensammel-Distrikte" zugewiesen, die jedoch in bezug auf Qualität und Menge zu häufiger Unzufriedenheit Anlaß gaben. Waren bei einem Ort wie Räbke und Königslutter, mehrere Papiermühlen, so gestaltete sich deren Versorgung besonders schwierig und bei ihren Meistern herrschte dauernd Neid und Argwohn gegenüber dem Nachbarkollegen. Sie erklärten oftmals, das Land erzeuge zu wenig Rohmaterial und gewinnsüchtige Händler verschieben solches nach auswärts. Daß die Holländer ganze Schiffsladungen, gerade der feinsten Lumpen zu erobern verstanden, ist uns wohl bekannt; sie konnten damit freilich auch feineres Papier herstellen und die selten gelungenen deutschen Imitationen taten ihnen nicht sobald Abbruch.

Die wenigen dem Verfasser vorgelegenen Muster braunschweigischer Büttenpapiere waren zu einer Begutachtung allerdings nicht hinreichend; aber sie sind auffallend grob und rauh, scheinbar überhaupt nicht geglättet, sondern nur gepreßt, und man erkennt an der Schrift die Qual der damaligen Schreiber, sie benützen zu müssen.

Daß man bei den Aemtern auch nicht immer zufrieden war, beweist folgendes von Pastor Böhme in den Akten aufgefundene

[7]) Dessen Vater war Papiermeister Johann Christoph Steinmeyer zu Bondorp (vielleicht Bentrup) in Lippe. — Die Namen sind schwer leserlich eingetragen. — 1796, 9. II., also kaum drei Wochen vor Franke I, war ein Papierermeister Joh. Heinr. Steinmeyer, ebenfalls 62 Jahre alt, gestorben, dessen Abstammung und Wirkungsweise sind unbekannt.

Digitized by Google

„Rescript vom Jahre 1758 an das Oberamt Warberg"

1. Jeder Papiermüller fabriziert nach Belieben in Größe und Güte; ihre verschiedenen Formate sind ein Uebelstand;
2. Das Ries müsse (wie in Frankreich[8]) eine bestimmte Schwere haben, damit das Papier nicht zu dünn wird;
3. das Papier soll knotenfrei und gut geleimt sein;
4. es wären „Aufseher" anzustellen, die jährlich die Papiermühlen visitierten;
5. Papiermühlen mit schlechter Einrichtung und schlechtem Wasser dürfen nur geringere Sorten machen.

Bei Kenntnisnahme solcher Warnungen seitens der Obrigkeit verwiesen die Meister darauf, daß im Land Mangel an Lumpen herrsche und sie das Rohmaterial oft mit großen Kosten von weit her bestellen mußten; im übrigen ließen sie sich nicht schrecken, hatten sie doch ihre eigenen Gesetze und Konvente für Schiedsgerichte und wurstelten halt weiter, so gut es eben ging.

Neue Verhältnisse des kommenden Jahrhunderts rüttelten sie auf; die holländische und französische Konkurrenz wurde doch zu fühlbar. Da erreichten umsichtige, tatkräftige Fachgenossen, wie ein Schaeuffelen, ein Zanders, die Ebart und andere durch Verbesserung ihrer Einrichtung und gute Organisation so schöne Papiere, daß sie dieselben um die Jahrhundertwende selbst ins Ausland (Frankreich und England) verkaufen konnten.

Dann kam die Maschinenkonkurrenz. Weil diese nur sehr langsam vordrang, konnten sich viele Büttenbetriebe doch oft über 1850 hinaus halten. Die von ihnen inzwischen betätigte Verbesserung äußerte sich besonders durch eine die Schreiber befriedigende Glätte des Papiers. Sie hatten zu diesem Zweck mechanisch betriebene Zweiwalzen-Glättwerke aufgestellt. Ein Pack zwischen glatte Zinkbleche eingelegte Papierbogen wurde von kräftigen Männern dem Glättwerk zugetragen und hatte die beiden Walzen unter Hebelpressung mehrmals zu passieren. Noch in den 1870 er Jahren standen solche Satinierwerke, Patentglacé erzielt werden konnte, in Betrieb. Sie bildeten den Uebergang zu unseren heutigen Vielwalzenkalendern.

[8]) Mit einem Gesetz vom 27. Januar 1739 Ludwigs XV. sollte der Betrieb in den Papiermühlen genau geordnet werden, und mit einer 1741 erlassenen Hauptverordnung wurde für 58 Papierformate deren Größe und Riesgewicht genau vorgeschrieben.
mit denen hochglänzende Tauenpapiere und Cellulose-

In der Papiergeschichte des Verfassers vieler Provinzen sind Papierpreise aus alter Zeit zu finden. Aus der Amtspapiermühle zu Oker wird folgende Preistabelle Interesse finden, deren Preissenkung in zehn Jahren vielleicht mit der holländischen Konkurrenz und Störung durch den siebenjährigen Krieg (1756—63) zusammenhing.

Papierpreise in der Amtspapiermühle Oker:

	1760	1770
Postpapier, à Ballen	50 Taler	26 Taler
Konzeptpapier	40 Taler	20 Taler
Briefpapier (kleines)	40 Taler	20 Taler
Kanzleipapier	30 Taler	16 Taler
Groß Blau	— Taler	12 Taler
Posthorn, groß Median	— Taler	35 Taler
Blau, groß Real	— Taler	40 Taler
Grau Umschlag, Küchenpapier . .	16 Taler	8 Taler

So empfindliche Preissenkungen nötigten die Pächter berechtigterweise, um gleichzeitige Pachtermäßigung nachzusuchen, die zu erreichen oft schwer hielt.

Die Pachtsummen für die Papiermühlen waren oft entschieden zu hoch bemessen, weil die Beamten die Interessen ihrer Titl. Herzöge zu wahren suchten. Man liest nämlich in Havemanns Geschichte, daß die Herzöge von Braunschweig trotz reicher Erträgnisse ihrer Silbergruben im Harz (Clausthal, Wildemann und andere) nicht nur leere Kassen, sondern oft enorme Schulden hatten.

Die Inhaber sogenannter „Erbzinsmühlen" waren durchaus nicht voll und ganz freie Besitzer, sondern mußten sich gleich Pächtern zur Abgabe jährlicher Zinsen an die Kammer verpflichten und sie bedurften beim Verkauf der Genehmigung der Kammer.

Einige fleißige, umsichtige und sparsame Papiermüller brachten es, wie wir gelesen, immerhin zu Wohlstand, und sie standen wegen ihres selbstbewußten Auftretens in Ansehen. In den Pfarrmatrikeln ist jedem „kunsterfahrenen Papierermeister" neben dem Pastor, Förster, Amtmann und anderen Beamten stets das Prädikat „Herr" zuerkannt. Den Titel Papierfabrikant brachte die à la mode-Zeit mit sich.

Ein Papierfabrikant Scharschmidt zu Räbke stiftete im Jahre 1801 beim Neubau der dortigen Kirche eine zinnerne Taufkanne. In dieser Kirche war den einstigen Papiermachern eine eigene Bank reserviert. Unter Taufpaten liest man oft die Namen von weit her zugereisten Gesellen und es wird als Kuriosum berichtet, daß zwei derselben bis 1830 den gewohnten „Haarzopf" trugen.

Der letzte Zopfträger in Räbke war ein Papierergeselle Grove, welcher 1844 starb.

Akademischer Papieringenieur-Verein e.V.

Der A. P.-V. berichtet über seine Veranstaltungen im Sommersemester 1928, Wintersemester 1928/29, Sommersemester 1929, Wintersemester 1929/30 im Anschluß an den im Juni 1928 erschienenen ersten Jahresbericht.

11. Juni 1928: Teilnahme an der Sommertagung des Papier- und Zellstoffchemiker- und Ingenieurvereins in Heidelberg und Entsendung eines offiziellen Vertreters.

13. und 14. Juni 1928: Entsendung eines Vertreters zur Teilnahme an der Sommertagung des V. D. P. in Konstanz.

29. Juni 1928: Exkursion nach Rheindürkheim.

Es fand eine Exkursion nach der Strohstoffabrik Rheindürkheim bei sehr starker Teilnahme unter Führung von Herrn Prof. Dr. K. G. Jonas statt. Eingehend konnten wir unter Anleitung durch die Herren der Werkleitung den Gang der Fabrikation studieren. Nach beendeter Führung durften wir mit unserem Gastgeber, Herrn Direktor Wittmer, noch unvergessene Stunden erleben.

7. Juli 1928: Stiftungsfest.

8. Juli 1928: Festversammlung in der T. H.

Digitized by Google

Herr Prof. Eberle hielt den Festvortrag über „Die Entwicklungsmöglichkeiten der Energieversorgung in Zellstoff- und Papierfabriken".

Nach dem Vortrag fand die einstimmig beschlossene Ehrung des Herrn Geheimen Baurats Prof. Friedrich Müller in Form seiner Ernennung zum Ehrenvorsitzenden des A. P.-V. statt. Nach der Festversammlung nahmen die Mitglieder an der Liebig-Wöhler-Feier in der Otto-Berndt-Halle teil.

Festkommers im Kurhaus Trautheim.

Der Abend vereinigte alle Teilnehmer des Stiftungsfestes im Kurhaus Trautheim beim Kommers, zu dem Herr Geheimrat Prof. Müller und Herr Prof. Dr. K. G. Jonas erschienen waren. Auf Anregung des ersten Vorsitzenden, Herrn cand. Paul Walter, soll im Sommersemester 1930 mit dem 25 jährigen Bestehen des Lehrstuhles für Papierfabrikation eine Wiedersehensfeier aller Darmstädter Papiermacher verbunden werden.

8. Juli 1928: Frühschoppen im Hannibal und Ausflug nach Seeheim und Jugenheim.

13. Juli 1928: Ordentliche Generalversammlung für das Wintersemester 1928/29.

Vorstandswahl:

1. Vorsitzender Herr stud. Roland Müller,
2. Vorsitzender Herr cand. Herbert Theyson,
1. Schriftführer Herr cand. Hans Scheerer,
Kassenwart Herr stud. Will Euler,
Bibliothekar Herr cand. Heinz Brackmann.

Der Vorsitzende, Herr Roland Müller, dankte dem scheidenden Vorstand für seine Tätigkeit und berichtet hierauf über die Konstanzer Tagung des V. D. P.

23. bis 25. Juli 1928: Rheinlandexkursion.

Unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Jonas und Herrn Dr.-Ing. Meltzer fand eine Exkursion in das Rheinland statt. Wir verweisen auf die ausführliche Schilderung im „W. f. P." 1928, S. 908, und „P.-F." 1928, S. 523.

7. November 1928: Zentralstelle für Praktikantenstellenvermittlung und Stellennachweis.

An diesem Tage wurde in der Vorstandsitzung die Errichtung einer Zentralstelle für Praktikantenstellenvermittlung und eines Stellennachweises beschlossen. Herr Assistent Dipl.-Ing. Trenschel übernahm es liebenswürdigerweise, für die Ferien Praxisstellen zu vermitteln, Herr Assistent Dipl.-Ing. Kroß den Nachweis von Stellen für fertige Diplomingenieure und abgehende Studierende.

16. Januar 1929: Herr Dipl.-Ing. Koch, Oberingenieur der Kraftanlagen A.-G. in Heidelberg, sprach über das Thema „Moderne Gleichdruckspeicherung". Wir verweisen auf das „W. f. P." 1929, S. 389.

25. Februar 1929: Ordentliche Generalversammlung für das Sommersemester 1929.

Vorstandswahl:

1. Vorsitzender Herr cand. Albert Karpf,
2. Vorsitzender Herr cand. Hans Scheerer,
1. Schriftführer Herr cand. Hans-Heinz Trömel,
2. Schriftführer Herr cand. Wilhelm Wolff,
Kassenwart Herr cand. Will Euler,
Bibliothekar Herr cand. Heinz Brackmann.

Der erste Vorsitzende, Herr Müller, berichtete über das verflossene Wintersemester.

27. Februar 1929: Semesterschlußkneipe.

An diesem Abend fand die Semesterschlußkneipe statt. Die Studentenkapelle unter Leitung von unserem Mitglied Herrn Zimmermann erfreute uns durch ihr flottes Spiel. Unser Mitglied, Herr Henseling, berichtete an Hand gutem Bildermaterials über eine Wanderfahrt durch Jugoslawien. Der Abend währte noch lange und es herrschte ein echter Papiermachergeist.

6. Juni 1929: Exkursion zur I. G. Farbenindustrie.

Unter der freundlichen Leitung von Herrn Prof. Müller fand eine Exkursion zu den Werken der I. G. Farbenindustrie in Ludwigshafen und Oppau statt. Die Führung durch die gewaltigen Anlagen gab den Exkursionsteilnehmern einen guten Einblick in die Großfabrikation und Forschungsarbeit, wie sie hier in großartiger und vorbildlicher Weise miteinander vereinigt sind. Im Werk Ludwigshafen wurde uns das papiertechnische und gerbereichemische Laboratorium vorgeführt, danach konnten wir in der Azofarbstoffabrik die Herstellung des Papierfarbstoffes Orange II kennenlernen. Dank dem Entgegenkommen der Werksleitung war es uns vergönnt, das Werk Oppau in seinen gewaltigen Ausmaßen zu besichtigen. Die synthetische Herstellung des Ammoniak aus Wasserstoff und Stickstoff und die Weiterverarbeitung des Ammoniak zu Ammonsulfatdünger wurde uns im Fabrikationsgang vor Augen geführt. Nach Besichtigung der wundervollen Versuchsgärten wurden wir in den Räumen des Kasinos in Ludwigshafen von der Leitung der Werke bewirtet und durften einige frohe Stunden als Gäste der I. G. verleben.

25. Juni 1929: Die Bedeutung der Gummiwalze für den rationellen Papiermaschinenbetrieb.

Herr Fabrikant Gustav Becker, Heidenheim, sprach an Hand von gutem Bildmaterial über die große Bedeutung der Gummiwalze für die rationelle Führung eines Betriebes. Wir lernten die Vorbehandlung des Rohgummis unter dem Kalander und den Vulkanisierprozeß kennen. Der Hauptteil des Vortrages behandelte die Aufgaben der Gummiwalze für den Großbetrieb, die Prüfungsmethoden für die Qualität der Bezüge und gab Richtlinien für die vorteilhafte Behandlung der Gummiwalzen im Betriebe.

13. Juli 1929. Stiftungsfest.

Mit Rücksicht auf das im folgenden Jahre stattfindende 25 jährige Jubiläum der Abteilung an der T. H. wurde dieses Stiftungsfest nur in kleinem Rahmen gehalten. Am Vormittag hielt Herr Dr. Blaß von der Firma Lurgi, Frankfurt a. M., einen Vortrag mit Lichtbildern und Lehrfilm über „Elektrische Gasreinigung", die in der Sulfitzellstoffindustrie besondere Bedeutung hat. Die Theorie der elektrischen Gasreinigung wurde an Hand von schematischen Plänen erläutert und durch Vorführung eines Trickfilms in instruktiver Weise vor Augen geführt. Der andere Teil des Films zeigte die praktische Wirkungsweise der Gasreinigung in Betrieben, ihre hygienischen und wirtschaftlichen Vorzüge. Eine Einladung der Firma zur Besichtigung der Werke in Frankfurt wurde mit Beifall aufgenommen, jedoch konnte derselben bis heute nicht Folge geleistet werden.

Festabend im Kurhaus Trautheim.

Der Festabend vereinte uns zu frohem Kreise vor den Toren der Stadt im Kurhaus Trautheim. Wir hatten die große Freude, Herrn Geheimrat Müller und Herrn Prof. Jonas in unserer Mitte begrüßen zu können. Nach einem Rückblick des ersten Vorsitzenden, Herrn Karpf, auf das verflossene Semester, vergingen bei alten Studentenliedern in froher Stimmung die Stunden nur zu rasch.

Digitized by Google

16. Juli 1929: Ordentliche Hauptversammlung für das Wintersemester 1929/30.

Vorstandswahl:

1. Vorsitzender Herr cand. Albert Karpf,
2. Vorsitzender Herr cand. Herbert Theyson,
1. Schriftführer Herr Hans-Heinz Trömel,
2. Schriftführer Herr cand. Wilhelm Wolff,
Kassenwart Herr cand. Fritz Haury,
Bibliothekar Herr cand. Gunnar Westerlund.

Nach dem Semesterbericht wurde Vorbereitung für die bevorstehende Schweizer Exkursion getroffen. Die Versammlung schloß mit den Wünschen für den guten Verlauf der Ferien.

18. bis 24. Juli 1929: Exkursion in die Schweiz.

In diesen Tagen fand die vielbesprochene und lange erwartete Exkursion in die Schweiz statt. Durch die rührige Vermittlung von Herrn Direktor Sieber, Attisholz, war ein vorzügliches Programm, welches die erlesensten Firmen der Schweizer Papier-, Zellstoff- und Pappenindustrie einschloß, aufgestellt. Die Besichtigung großartiger, gut geführter Werke, verbunden mit dem Erleben der Schönheiten Schweizer Landschaften, gaben der Reise ein besonderes Gepräge. Unter der umsichtigen Führung von Prof. Dr. K. G. Jonas fand die Besichtigung folgender Werke statt: Papierfabrik Albert Ziegler & Co. A.-G., Grellingen, Cellulose- und Papierfabrik Balsthal, Cellulosefabrik Attisholz, Papierfabrik Biberist, Karton- und Papierfabrik Deißwil A.-G., Papierfabrik Cham, Brown Bovery & Co. A.-G., Baden. Ihren Abschluß fand die genußreiche Schweizer Fahrt auf deutschem Boden mit dem Besuch der Zeppelinwerft Friedrichshafen und der Werke Maschinenfabrik J. M. Voith, Metalltuchfabrik F. Oberdorfer G. m. b. H. und der Gummiwerke Becker A.-G., Heidenheim. Der ausführliche Bericht mit Bildmaterial ist im „W. f. P." 1929, S. 128, und im „P.-F." 1929, S. 766, erschienen, auf den wir besonders hinweisen.

23. Januar 1930: Einzelantriebe von Papiermaschinen.

Herr Dipl.-Ing. Faßbender erläuterte die Vorzüge des elektrischen Antriebes von Papiermaschinen und gab an Hand von Lichtbildern Einblick in das Schaltungsschema der verschiedenen Systeme.

19. Februar 1930: Ordentliche Generalversammlung für das Sommersemester 1930.

Vorstandswahl:

1. Vorsitzender Herr cand. Will Euler,
2. Vorsitzender Herr cand. Fritz Haury,
1. Schriftführer Herr cand. Wilhelm Wolff,
2. Schriftführer Herr cand. Walter Kämmerer,
Kassenwart Herr stud. Fritz Grohmann,
Bibliothekar Herr cand. Gunnar Westerlund.

Dem alten Vorstand, besonders den ausscheidenden Vorstandsmitgliedern, wurde der Dank der Versammlung ausgesprochen, dem seitherigen Kassenwart, Herrn Haury, Entlastung erteilt. Die bevorstehende Exkursion nach Aschaffenburg wird besprochen. Vorbereitungen für die Festlichkeiten anläßlich des 25 jährigen Bestehens des Lehrstuhles für Papierfabrikation im Sommersemester 1930 werden eingeleitet.

28. Februar 1930: Exkursion nach Aschaffenburg.

Auf Anregung von Herrn Geheimrat Prof. Müller fand eine Exkursion nach Aschaffenburg statt. In einer fast dreistündigen Führung hatten wir Gelegenheit, das Werk in allen seinen Einzelheiten eingehend kennenzulernen. Die nach streng wirtschaftlichen Gesichtspunkten angelegte Laugengewinnungsanlage sowie das moderne Kesselhaus ließen besonders einen guten Eindruck zurück. Einer Einladung der Werksleitung Folge leistend, fanden wir uns mittags im Hotel Luitpold zum Mahle zusammen, wo auf die Begrüßungsworte des Herrn Direktors Jeschke Herr cand. Euler für den A. P.-V. den Herren der Direktion den Dank für die liebenswürdige Aufnahme aussprach.

Während der in diesem Rahmen wiedergegebenen Vereinstätigkeit wurde dem A. P.-V. von vielen Seiten in liebenswürdiger Weise entgegengekommen. Sei es auf Exkursionen, sei es bei Vorträgen und Veranstaltungen jeder Art, fand der A. P.-V. stets die Unterstützung der Firmen und maßgebender Persönlichkeiten. Es ist dem A. P.-V. ein Bedürfnis, an dieser Stelle allen den herzlichen Dank auszusprechen, die die Sache des Vereins in wohlwollender Weise gefördert haben. Zu außerordentlichem Dank verpflichtet das fördernde Verständnis der beiden Lehrstühle für die Belange des Vereins. Dieser Dank gilt unserem hochverehrten Ehrenvorsitzenden, Herrn Geheimrat Prof. Fr. Müller, und Herrn Prof. Dr. K. G. Jonas; sie haben nicht Mühe und Zeit gescheut, den A. P.-V. stets mit Rat zu unterstützen und Richtlinien zu geben für eine ersprießliche Weiterarbeit.

Persönliches.

Im Wintersemester 1929/30 hatte der A. P.-V. den Tod seines Mitgliedes, Herrn cand. Sieh Ting aus Wangchow, China, zu beklagen. Herr Ting starb am 24. Februar 1930 nach langem Leiden im Städtischen Krankenhaus zu Darmstadt.

Am 18. Mai 1930 verunglückte tödlich unter A. H. Herr Dipl.-Ing. August Eller aus Worms. Herr Eller hatte über zwei Semester den zweiten Vorsitz inne und hat sich gerade in den Gründungssemestern des Vereins der organisatorischen Hauptarbeit mit großer Aufopferung gewidmet. Sein Andenken werden wir stets in Ehren halten.

Akademischer Papieringenieur-Verein e. V.
I. A.: Fritz Haury, 2. Vorsitzender.

Verzeichnis der Alten Herren des Akademischen Papieringenieur-Vereins e. V.

Stand vom Mai 1930.

1. Agahd, Dipl.-Ing., Seltmans, bayer. Allgäu.
2. Agren, Hugo, Dipl.-Ing., angestellt als Betriebsingenieur der Lilla Edets Pappersbruks A/B., Schweden.
3. Arenbeck, Helmut, Ingenieur, Altdamm-Stettin, Stargarder Str. 28.
4. Arnold, Ernst, Direktor, Dipl.-Ing., Bensheim, Ernst-Ludwig-Str. 30.
5. Bachmann, Karl, Dipl.-Ing., Heidenheim, Brenz.
6. Basberg, Anton, Dipl.-Ing., Torp-Sulfatfabrik, Frederikstad, Norwegen.
7. Baudisch, Josef, Direktor, Beograd, Bosanska 15.
8. Bauer, Hans, Dipl.-Ing., Leipzig W 31, Pistoristraße 5.
9. Beda, Horst, Fabrikant, Lastau, Sa., Nr. 49.
10. Bahr, Hans-Günther, Dipl.-Ing., Kl.-Neusiedel bei Wien.
11. Bernheimer, Norbert, Fabrikant, Dr.-Ing., Maxau, Baden.
12. Beyersdorff, Kurt, Dipl.-Ing., Arnsberg, Westfalen.
13. Blasweiler, Th. E., Direktor, Hahnemühle bei Dassel.
14. Borchers, Eberhard, Dr. phil., Assistent, Darmstadt, Celluloseinstitut.

Digitized by Google

15. Brackmann, Heinz, Dipl.-Ing., Dresden-A. 16, Schumannstr. 4.
16. Brecht, Walter, Dr.-Ing., Betriebsleiter, Augsburg, Sebastianstr. 4.
17. Brehme, Hermann, Dipl.-Ing., 1330 East Lake Road Erie, Penna, U. S. A.
18. Caesar, Julius, Fabrikant, Krebsöge, Rhld.
19. Cornely, Berthold, Dipl.-Ing., Ludwigshafen, Papiertechnische Abteilung.
20. Cornely, Robert, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Bergisch-Gladbach, Maxbruchstr. 6.
21. Dammel, Wilhelm, Dr.-Ing., Chemiker, Hanau, Main, Schwedenstr. 15.
22. Drössel, Alfons, Dr.-Ing., Chemiker, Tilsit-Waldhof, Philosophengang 20.
23. Erger, F., Dr.-Ing., Viersen, Rhld., Süchtelner Straße 74.
24. Eisenmann, Gustav, Direktor, Biberist bei Solothurn.
25. Eller, August, Dipl.-Ing., gestorben 18. Mai 1930.
26. Erikson, Gustav, Dipl.-Ing., Söderham, Köpmanstorget, Schweden.
27. Farner, Fritz, Dipl.-Ing., Papierfabrik Obereggendorf, N.-Oe.
28. Fenchel, Karl, Dipl.-Ing., Biberist bei Solothurn.
29. Feyerabend, Reinhard, Dipl.-Ing., Heilbronn, Neckar, Gebr. Rauch.
30. Fischer, Kurt, Dipl.-Ing., Weißenborn bei Freiberg in Sachsen.
31. Fleischer, Hermann, Dr., Dipl.-Ing., Eislingen, Fils, Württemberg.
32. Fritsch, Theodor, Dipl.-Ing., Drvar, Bosnien.
33. Fritzsche, Herbert, Ingenieur, St. Sulpice, Kanton Neu-Chatelle.
34. Geißler, Rudolf, Dipl.-Ing., Firma Heimbach, Düren.
35. Gilles, Hans, Ingenieur, Düren, Rhld., Bismarckstraße 5.
36. Goy, Ammin, Direktor, Lysaker bei Oslo, Norw.
37. Graeßler, Paul, Direktor, Ratsdamnitz bei Stolp, Pommern.
38. Grav, Johan, Ingenieur, Anschrift Thunes Nik. Dortested, Box 225, Oslo, Norwegen, Heimatanschrift Greaker, Norwegen.
39. Greiner, Henry, Dipl.-Ing., Wartha, Schlesien, Zellstoffwerke.
40. Grimm, Hermann, Direktor, Dr.-Ing., Gratkorn, Steiermark.
41. Grötzinger, Werner, Dipl.-Ing., Söflingen-Ulm.
42. Günther, Otto-Ferd., Dr.-Ing., Greiz, Papierfabrik.
43. Hartenstein, Helmuth, Dipl.-Ing., Cosel-Oderhafen, O.-S.
44. Haindl, Willy, Fabrikbesitzer, Augsburg, Fröhlichstraße 3.
45. Haug, Alfons, Dr., Baienfurt, Württemberg.
46. Heinze, Wilhelm, Dipl.-Ing., Sacrau, Papierfabrik.
47. Heller, Hans, Dipl.-Ing., Comp. Inc. American Voith Contact, 280 Madison Avenue, New York.
48. Helm, Kurt, Dipl.-Ing., Pforzheim-Dillweißenstein, Papierfabrik Weißenstein.
49. Herre, Willi, Dipl.-Ing., Albbruck, Baden, Papierfabrik.
50. Höffer, Fritz, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Bergisch-Gladbach, Wilhelmstr. 143.
51. Holle, Wilhelm, Dipl.-Ing., Kassel, Luisenstr. 542.
52. Jahn, Hans, Direktor, Hausmening, N.-Oefen.
53. Johnsen, Dr., Direktor, 1155, East Lake Road, Hammermill-Eric, U. S. A.
54. Kantner, Walter, Dipl.-Ing., Neustadt a. d. H.-Schöntal, Wolfsburgstraße.
55. Kienzerle, Otto, Fabrikbesitzer, Oberau, Oberbayern.
56. Kindler, Walter, Dipl.-Ing., Heidenheim, Brenz, Voithwerke.
57. Kirchner, Ulrich, Ingenieur, Chemiker, Biberach, Riß, Württemberg, Gartenstr. 25.
58. Kletzl, Karl, Dipl.-Ing., Rattimau, C. S. R., Cellulosefabrik.
59. Klingler, H., Dipl.-Ing., Dessau, Lützowstr. 26.
60. Krempel, Walter, Dr.-Ing., Obertsrot, Murgtal.
61. Kroß, Heinrich, Dipl.-Ing., Assistent, Darmstadt, Celluloseinstiut.
62. Kummer, Rudolf, Ingenieur, Kl.-Eislingen, Fils, Friedhofstraße.
63. Küchler, H., Ingenieur, Feldmühle A.-G., Werk Odermünde.
64. Küderling, Eugen, Direktor, Dipl.-Ing., Arnsberg-West.
65. Kumpfmiller, Hans, Dr. phil., Betriebsleiter, Hann.-Münden, Cellulosefabrik.
66. Kürschner, Erich, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Baienfurth, Württemberg.
67. Laager, Viktor, Ingenieur, Fabrikant, Bischofszell, Schweiz.
68. Lange, Heinz, Ingenieur, Firma Louis Staffel, Oberschmitten bei Nidda.
69. Lauber, Hugo, Direktor, Dipl.-Ing., Königsberg, Pr., Lieperweg 82/84.
70. Laue, Max, Dipl.-Ing., Direktor, Penig, Sa., Flinschstr. 30.
71. Lehmann, Arndt, Dipl.-Ing., Waldhof-Mannheim.
72. Lenz, Oskar, Dipl.-Ing., Direktor, Waldhof-Faudenheim.
73. Linde, F., Dipl.-Ing., Aschaffenburg, Scheidmühlweg 70.
74. Lindstedt. Ture, Dipl.-Ing., Karlstad, Schwed.
75. Lutz, Karl, Dipl.-Ing., Rastatt, Baden, Friedrichstraße 12.
76. Mahler, Ernst, Generaldirektor, Dipl.-Ing., Kimberley-Clark-Co., Neenaht, Wisconsin, U. S. A.
77. Mahler, Wilhelm, Fabrikant, Traun, Ober-Oesterreich.
78. Maste, Alfred, Dipl.-Ing., Neustadt, Schwarzwald, Papierfabrik.
79. May, Ernst, Dipl.-Ing., Neidenfels, Pfalz, Firma Glatz.
80. Meißner, Alfred, Ingenieur, Jülich, Papierfabrik.
81. Meltzer, Karl, Dr.-Ing., Sebnitz, Sa., Papierfabrik.
82. Merlau, Otto, Dr.-Ing., Dessau, Hindenburgallee 22.
83. Michael, Hermann, Dipl.-Ing., Bergisch-Gladbach, Heidkamperstr. 52.
84. Michael, Karl, Dipl.-Ing., Tilsit, Zellstoffabrik.
85. Moosdorf, Walter, Dipl.-Ing., Darmstadt, Schwanenstraße.
86. Mühlstädt, Gerhard, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Pirna, Elbe, Firma Hoesch.
87. Müller, Gottfr. Paul, Dipl.-Ing., Penig, Sa., Patentpapierfabrik.
88. Müller, Roland, Fabrikant, Mochenwangen, Württemberg.

Digitized by Google

Lehrplan der Technischen Hochschule Darmstadt für das Studienjahr 1929/1930.

Maschinenbau, Papier-, Gasingenieurwesen, Flugwesen

Montag

	Erstes Studienjahr Osterkurs	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs
7				
8				
9		Mechanik II Schlink 330		
10				
11				
12				
1				
2		Mechanik II ⊕ Schlink 245		
3	Höhere Mathemat. Dingeldey ⊕ 337			
4				
5				
6	6–9 Uhr: Leibesübungen			
7				

Donnerstag

	Erstes Studienjahr Osterkurs	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs
7				
8	Mechanische Technologie I v. Roeßler 326		Hydraulik Wagenbach 330	
9				
10	Kinematik Walther 326		Differentialgleichungen Dingeldey 140	
11			Allgemeine Elektrotechnik I (Elemente der Elektrotechnik) Busch El. J.	
12				
1				
2	Werkstoffpraktikum (Unterstufe) ⊕ Thum Maschb.-Lab. III			
3				
4			Konstruktionsübungen zu Maschinenelementen Heidebroek	
5	Experimental-Physik Rau Ph. J., H. J			
6				
7			264, 274, 245, 246	

Dienstag

	Erstes Studienjahr Osterkurs	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs
7				
8	Höhere Mathem. Dingeldey 234	Höhere Mathem. Horn 326	Maschinenelemente Heidebroek 330	
9				
10	Maschinenzeichnen Thum 328	Mechanik II Schlink 330		
11				
12				
2	Experiment. Physik Rau Ph. J. H. 1			
3				
4	Maschinenzeichnen ⊕ Thum 337, 338, 354, 361	Höhere Mathem. ⊕ Horn 330, 328	Konstruktionsübungen zu Maschinenelementen Heidebroek 264, 274, 245, 246	
5				
6				
7				

Freitag

	Erstes Studienjahr Osterkurs	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs
7				
8	Mechanische Technologie I v. Roeßler 330		Differentialgleichungen Dingeldey 140, 245	
9				
10			Hydraulik ⊕ Wagenbach 245, 330	
11				
12				
2				
3			Physik ⊕ Rau Ph. J	
4	Kinematik ⊕ Walter 337, 338			
5				
6	5–9 Leibesübungen		Prakt. Mathematik Walther ⊕ 330, 337, 338	
7				

Mittwoch

	Erstes Studienjahr Osterkurs	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs
7				
8	Höhere Mathematik Dingeldey 234	Höhere Mathemat. Horn 326	Maschinenelemente Heidebroek 330	
9				
10	Einführung in den Maschinenbau (Material und Festigkeit Thum 326		Praktische Mathematik Walther 234	
11				
12		11–1 Uhr: Mechanik II Schlink 326		
2				
3				
4				
5				
6	5–9 Uhr: Leibesübungen			
7				

Samstag

	Erstes Studienjahr Osterkurs	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs
7				
8	Höh. Math. ⊕ Dingeldey 337	Höh. Math. ⊕ Horn 330	Vektorenanalysis II Blaeß 236	
9	Höh. Math. Dingeldey 234	Höh. Math. Horn 330		
10				
11	Experimental-Physik Rau Ph. J., H. 1			
12				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Papieringenieurwesen

Montag

	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
7		
8		
9		
10	Lasthebemaschinen Hübener 328	
11		
12	Papierfabrikation u. deren Maschinen Fr. Müller 305	
1		
2	Lasthebemaschinen ⊕ Hübener 223	Elektrotechn. Praktikum IV b Sengel El. J.
3		
4		
5		Chemie und Technologie des Zellstoffes und Papieres Jonas Cell.-Chem. J.
6	Werkstoffkunde Thum 326	
7		

Donnerstag

	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
7		
8	Wärmekraftmaschinen I Wälde 138	
9		
10	Heizung und Lüftung Seibert 330, 140	Wärmekraftmaschinen ⊕ Wälde 216
11		
12		
1		
2		
3	Übungen zu Anlagen für Papier-, Holzstoff- u. Zellstoffabrikation Fr. Müller 225	
4		
5		
6		Cellulose-Chemie I Jonas Cell. Chem. J.
7		

Dienstag

	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
7		
8	Feuerungen und Dampfkessel Voigt 138	
9		
10		Förderanlag. Hübener 182
11	Papierfabrikation u. deren Maschinen Fr. Müller 305	
12		
2		
3	Elektrotechnisches Praktikum IVa Hueter El. J.	Feuerungen und Dampfkessel ⊕ Voigt 225
4		
5		
6	Ausgew. Abschnitte aus der Rechtswissenschaft Aron 138	Natürliche und künstliche Faserstoffe Jonas Cell.-Chem. J.
7		

Freitag

	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
7		
8		Wasserkraftanlagen Wagenbach 326
9	Papierfabrikation und deren Maschinen Fr. Müller 305	
10		
11		
12		
2		
3	Übungen zu Anlagen für Papier-, Holzstoff- u. Zellstoff-Fabrikation Fr. Müller 225	3–6 Uhr: Wärmekraftmaschinen ⊕ Wälde 216
4		
5		
6		Chemie u. Technologie des Zellstoffes u. Papier. Jonas Cell. Chem. J.
7		

Mittwoch

	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
7	Feuerungen und Dampfkessel Voigt 328	Maschinenbau-Praktikum I**) A (Wärmekraftmaschinen) Wälde Kraftwerk
8		
9	Papierfabrikation u. deren Maschinen Fr. Müller 305	
10		
11	Wärmekraftmaschinen I Wälde 138	
12		
2		
3	2–5 Uhr: Werkzeugmaschinen ⊕ v. Roeßler 138, 224	
4		
5		
6	5–9 Uhr: Leibesübungen	
7		

Samstag

	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
7		
8	Papierprüfung ⊕ v. Roeßler 267	
9		Faserstoff-Praktikum Jonas Cell. Chem. J.
10		
11		
12		
2		
3	Maschinenbaupraktik. I**) B Wälde Kraftwerk (Uebungstage werden besonders vereinbart)	
4		
5		
6	Maschinenbau-Praktikum V Wagenbach Maschb.-Lab. V (Uebungstage werden besonders vereinbart)	
7		

Erläuterungen: ⊕ = Übungen; Zahlen unten rechts = Nummern der Hör- und Übungssäle im Hauptgebäude.
Buchstaben unten rechts: = Institutsgebäude.
) Als Hauptpraktikum im Sinne der Prüfungsordnung vom 20. 12. 1928 gilt nur der zweisemestrige Kurs **B.
Die chemischen Laboratorien sind werktäglich (mit Ausnahme Samstags) von 8–3 Uhr geöffnet.

Digitized by Google

89. Nicolaus, Heinrich, Dr., Fabrikant, Günzach, Bayer. Allgäu.
90. Obkircher, Arthur, Dipl.-Ing, Freiburg, Br., Holbeinstr. 10.
91. Oetter, Fritz, Dr.-Ing., Charlottenburg 5, Pestalozzistraße 51.
92. Otto, Walter, Dipl.-Ing., Kabel, Westfalen.
93. Palm, Hermann, Fabrikant, Unterkochen, Wttbg.
94. Oetter, Hans, Dr.-Ing., Hohenkrug bei Stettin.
95. Pettermand, A., Betriebsleiter, Utzentorf, Schweiz.
96. Piatnik, Viktor, Dipl.-Ing., Radece Pri Zidanem Mostu, S. H. S.
97. Piette-Rivage, Ludwig, Dipl.-Ing., Industrieller, Freiheit, Böhmen, C. S. R.
98. Porak, Eugen, Präsident, Kienberg, Böhmen.
99. Rieth, Ernst, Dipl.-Ing., Memel, Cellulosefabrik.
100. Roesch, Heinrich, Direktor, Dipl.-Ing., Rosenthal, Reuß.
101. Roeser, Franz, Direktor, Kohlhaus bei Fulda.
102. Rommel, Direktor, Schwarzenacker, Saargebiet.
103. Rose, Paul, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Feldmühle A.-G., Post Scholwin.
104. Sauer, Eugen, Betriebsleiter, Langenbrand, Murgtal.
105. Sauter, Wilhelm, Dipl.-Ing., Liebau, Schlesien, Papierfabrik.
106. Schallock, Karl, Dipl.-Ing., Heidenheim, Brenz, Voithwerke.
107. Schaum, Erich, Dipl.-Ing., Augsburg, Heindlsche Papierfabrik.
108. Scheerer, Hans, Fabrikant, Göritzhain, Bezirk Leipzig.
109. Schlechter, Peter, Dipl.-Ing., Assistent, Darmstadt, Celluloseinstitut.
110. Schmeil, Walter, Dr.-Ing., Generaldirektor, Wien 1, Parkring 2.
111. Schmidt, Werner, Dipl.-Ing., Amsterdam, Keizersgracht 372.
112. Schmidt, Willy, Dipl.-Ing., Hillegossen, Kreis Bielefeld.
113. Schönberger, Wilhelm, Dipl.-Ing., Oberlahnstein, Mittelstr. 53.
114. Schröder, Karl Friedr., Dipl.-Ing., Heidenheim, Brenz, Voithwerke.
115. Schulte, Paul, Kaufmann, Düsseldorf, Haroldstraße 25.
116. Schwalbe, Hellmuth, Dr.-Ing.
117. von Somogyi, Theodor, Dipl.-Ing., 111, Domzale bei Ljubljana, Jugoslavie, i. Fa. J. Bonac Sohn.
118. Sengebusch, Fritz, Dipl.-Ing., Tannroda an der Ilm, Thür.
119. Steinlin, Robert, Direktor, Weisenbachfabrik, Murgtal.
120. Steinwender, Theo, Ingenieur, Hagen-Delstern, Westfalen.
121. Stolz, Ernst, Dr.-Ing., Chemiker, Aschaffenburg, Zellstoff-A.-G.
122. Strepp, Franz, Dipl.-Ing., Rinnthal, Rheinpfalz, Firma Buchmann.
123. Strizek, Viktor, Dipl.-Ing., Weisenbachfabrik, Murgtal.
124. Tengler, Max, Ingenieur, 1155, East Lake Road, Hammermill-Erie, U. S. A.
125. Thiergen, Erhard, Dipl.-Ing., Zschopau, D.K.W.-Werke.
126. Thiergen, Gottfr., Dipl.-Ing., Heidenheim, Brenz, Voithwerke.
127. Trenschel, Rudolf, Dipl.-Ing., Assist., Darmstadt, Instit. f. Papierfabrikat.
128. Türk, Werner, Ingenieur, Hohenkrug, Kr. Greifenhagen.
129. Uellner, Rudolf, Ingenieur, Düsseldorf, Achenbachstraße 15.
130. Walter, Karl, Dipl.-Ing., Papierfabrik Jannowitz, Riesengebirge.
131. Walter, Ludwig, Ingenieur, Berg.-Gladbach, Bensberger Straße 88.
132. Walter, Paul, Dipl.-Ing., Darmstadt, Karlsstraße 43/II.
133. Wenzel, Guido, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Neidhardtstal, Post Wolfgrün.
134. Wieslander, Ernst, Dipl.-Ing., Aigion, Griechenland.
135. Wittmer, Hermann, Direktor, Dipl.-Ing., Vereinigte Strohstoffabriken, Dohna (Sachsen).

WÄRME-WIRTSCHAFT

Sauberhaltung der Heizflächen zur Hebung der Wirtschaftlichkeit von Dampfkesselanlagen.

(Nach einem Aufsatz von Dipl.-Ing. Schlicke, „Die Wärme", 52. Jahrg., 1929, Nr. 51, S. 979.)

Der Wärmeübergang an Heizflächen verschlechtert sich mit dem Auftreten von Ablagerungen. Diese werden auf der Innenseite der Heizflächen durch Kesselsteinbildung hervorgerufen, auf der Rauchgasseite durch Schlackenteilchen und Mineralstoffe. Die Ablagerung von Schlackenteilchen tritt besonders in neuerer Zeit auf infolge der stärkeren Beanspruchung der Kesselbaustoffe, der höheren Rostbelastung und Rauchgasgeschwindigkeit, während die hohen Verbrennungstemperaturen die in der Kohle enthaltenen Mineralstoffe vergasen, die dann an den kühleren Rohren kondensieren.

Das Streben der neuzeitlichen Technik geht deshalb dahin, den Kesselstein wie auch die erwähnten Inkrustierungen zu entfernen und Einrichtungen zu schaffen, um das Auftreten solcher Ablagerungen zu verhindern oder bereits im Entstehen zu unterbinden.

Die Vermeidung von Kesselsteinbildung geschieht durch Entfernung der Härtebildner aus dem Zusatzwasser. Diese Enthärtung kann nach drei grundsätzlich verschiedenen Verfahren vorgenommen werden:

1. Mittels chemischer Verfahren,
2. durch Verdampfung, also Erzeugung von Destillat,
3. mittels elektrischer Verfahren.

Digitized by Google

1. Zu erwähnen sind hier folgende fünf Verfahren:

a) Enthärtung mit Aetzkalk.

Dieser wird in Form von gesättigtem Kalkwasser dem Rohwasser beigegeben, wodurch eine Bindung der freien und gebundenen Kohlensäure und die Verwandlung der löslichen Bikarbonate in unlösliche Verbindungen bewirkt wird. Dieser einfachste und billigste Weg der Enthärtung ist jedoch ausschließlich nur bei doppelkohlensaurem Kalk bzw. Magnesia enthaltendem Wasser anwendbar.

b. Enthärtung mit Soda.

Durch Soda werden Kalksalze, Bikarbonate und Gips unlöslich ausgeschieden. In den Kessel gelangen jedoch gelöstes Glaubersalz und Natriumbikarbonat, das sich im Kessel unter Ausscheidung von Kohlensäure zersetzt. Kohlensäure und der oft durch Undichtigkeiten eindringende Sauerstoff zerstören das Eisen, weshalb bei diesem Verfahren eine zuverlässige Entgasung unbedingt notwendig ist. Wegen der ziemlich bedeutenden Schlammbildung muß der Kessel häufiger abgelassen werden.

c) Enthärtung nach dem Kalk-Sodaverfahren.

Bei diesem verhältnismäßig viel angewandten Verfahren bewirkt der Kalk das Ausscheiden der Karbonate, die Soda das der Nichtkarbonate. Ein genau zu begrenzender und zu überwachender Sodaüberschuß ist jedoch notwendig. Die Anreicherung des Kesselwassers mit Soda, Glaubersalz und Aetzkalk bedingt aber häufiges Ablassen des Kessels, um den sich ansammelnden Schlamm zu entfernen, wodurch Soda-, Wärme- und Wasserverluste entstehen.

d) Laugenrückführverfahren, Regenerativ- oder Neckarverfahren.

Dieses verzichtet auf die Kalkbeigabe, arbeitet aber mit einem Ueberschuß an Soda, der der Karbonathärte entspricht. Die dem Kesselinhalt beigegebene Soda zersetzt sich bei der hier herrschenden Temperatur in Aetznatron und Kohlensäure. Der sich allmählich anreichernde Ueberschuß an Soda wird durch dauernde Entschlammung des Kessels durch die Schlammrückführung in den Reinigungsapparat wieder zur Aufbereitung des Rohwassers nutzbar gemacht, ebenso die im Schlammwasser enthaltene Wärme. Auch diesem Verfahren haften Nachteile an. Es macht ständige Ueberwachung des Wassers im Kessel und im Reiniger notwendig, ist nicht verwendbar bei Anlagen mit niedrigen Drücken, verlangt zuverlässige Entgasung und bedingt auch noch häufigeres Erneuern des Kesselinhaltes.

e) Permutitverfahren.

Dieses stellt eine Filtration des Rohwassers durch künstliche oder natürliche Zeolithe dar, durch die bei kalk- und magnesiahaltigem Wasser die Härtebildner entfernt werden. Mit dem Permutitfilter ist eine Enthärtung bis auf Null Härtegrade möglich. Nach einiger Zeit jedoch erschöpfen sich die Zeolithe, d. h. sind so stark mit Kalk- und Magnesiabasen angereichert, daß eine weitere Aufnahme nicht mehr möglich ist. Zur erneuten Brauchbarmachung wird dann eine Regeneration mit Kochsalzlösung vorgenommen, bei der der umgekehrte Prozeß vor sich geht. Ein regenerierter Zeolith ist wie vordem arbeitsfähig; seine Lebensdauer ist praktisch unbegrenzt. Als besonderer Vorteil dieses Verfahrens ist die Unabhängigkeit der Härtefreiheit von wechselnder Härte des Rohwassers zu werten, ferner das Abspielen der Reinigung im Reiniger allein, das Nichtauftreten von Kesselstein und Schlamm im Reiniger und der vollständig automatische Verlauf der Enthärtung. Nachteilig ist auch hier das Auftreten von Schlamm im Kessel und die Gefahr von Anfressungen des Kesselbleches durch die infolge Zersetzung von doppelkohlensaurem Natrium entstehende Kohlensäure.

2. Ein von Härtebildnern, Salzen und Gasen völlig freies Speisewasser liefern Verdampferanlagen. In diesen wird das Destillat durch Verdampfung von Rohwasser und darauf folgende Kondensation erzeugt. Nach diesem Verfahren arbeitet eine große Anzahl der verschiedensten Bauarten, deren Verschiedenheit hauptsächlich durch wärmewirtschaftliche Erwägungen bedingt ist. Erwähnung mag hier der Niederdruckverdampfer von Balke finden, ferner der Vakuumverdampfer, der für Anlagen mit großen Abdampf- und Abwärmemengen von geringer Temperatur und gleichzeitig geringem Zusatzwasserbedarf in Frage kommt. In modernen größeren Elektrizitätswerken, wo für die Speisewasservorwärmung in mehreren Stufen Anzapfdampf oder Auspuffdampf aus besonderen Auspuffmaschinen zur Verfügung steht, ergibt die Einfügung der üblichen Verdampfer mit besonderen Kondensatoren eine bequeme und einfache Lösung der Aufgabe das erforderliche Zusatzdestillat zu beschaffen. Dort, wo große Mengen Turbinenkondensat mit niedriger Temperatur anfallen, läßt sich der Wärmeverbrauch auf ein Mindestmaß durch Verwendung von Mehrstufenverdampfern herabsetzen.

3. Von den elektrischen Enthärtungsverfahren ist vor allem das Cumberland-Verfahren zu erwähnen. Bei diesem wird eine Anode isoliert in den Kessel eingebaut, während der Kessel selbst die Kathode bildet. Beim Patent „Hauptvogel", das beide Pole an verschiedene Stellen des Kessels legt, wird durch die entstehenden geringen elektrischen Ströme der rein chemische Angriff des Wassers beseitigt. Irgendwelche Korrosionen sollen nicht mehr auftreten. Das „Stromlosverfahren" endlich verbindet den Kessel nur mit einem Pol, dem Minuspol. Die pulsierenden Kollektorströme wirken hemmend auf die Steinablagerung ein. Sämtliche elektrischen Anlagen zur Enthärtung leiden jedoch an der Unsicherheit des Erfolges. Eine Verringerung des Kesselsteins konnte nur in einzelnen Fällen festgestellt werden, während die erhoffte Wirkung in sehr vielen anderen Fällen vollkommen ausblieb.

Mit jeder Enthärtung ist heute eine Entgasung verbunden. Die im Wasser enthaltenen Gase sind zwar von keinerlei Einfluß auf den Wärmeübergang, verringern aber trotzdem die Wirtschaftlichkeit von Dampfkesselanlagen durch Herbeiführung von Zerstörungen an Kesselteilen. Sauerstoff und Kohlensäure führen jedes für sich schon zu schweren Anfressungen, die noch um ein Vielfaches größer werden bei Auftreten beider. Eine möglichst gute Entgasung ist deshalb unbedingt erforderlich. Meist wird man sich darauf beschränken, nur das Zusatzwasser zu entgasen und das Kondensat vor dem Eindringen von Luft zu schützen, da die Entgasung des gesamten umlaufenden Speisewassers zu kostspielig werden würde. Die Entgasung erfolgt meist durch Erwärmung und Evakuierung.

Während Kesselstein auf der wasserberührten Heizfläche eine wärmeisolierende Schicht bildet und dadurch zur Verschlechterung der Wärmeleitung und zu Wärme-

Digitized by Google

stauungen Veranlassung gibt, heben die feuerseitig auftretenden Inkrustierungen hauptsächlich die Wärmestrahlung auf. Auf die Entstehungsgründe der Inkrustierungen wurde eingangs bereits hingewiesen. Diese Art von Ablagerungen erweisen sich deshalb als besonders unangenehm, weil bereits beim geringsten Auftreten von Anbackungen kleiner Schlackenteilchen und vergaster Mineralstoffe die Inkrustierung infolge der immer rauher werdenden Oberfläche der Rohre ständig zunimmt, wodurch die Flugaschenteilchen festgehalten und Wärmeleitung wie auch Wärmestrahlung stark herabgesetzt werden. Nach verhältnismäßig kurzer Zeit wird die Strahlung vollkommen aufgehoben. Die Strahlungswärme wird in den Feuerraum reflektiert und führt in diesem Stauhitze herbei. Durch die dadurch bewirkte Erweichung der auf dem Rost befindlichen Schlacke setzen sich die Rostspalten zu, wird der Luftüberschuß verkleinert und ein weiteres Ansteigen der Stauhitze bewirkt. Die selbstverständliche Folge ist eine Beschädigung der feuerfesten Ausmauerung, der Zünddecke und des Rostbelages. Gleichzeitig tritt eine starke Verschlechterung des Kesselwirkungsgrades und damit ein Fallen der Kesselleistung ein.

Das Auftreten von Inkrustierungen läßt sich jedoch vermeiden. Als wirksame Maßnahmen zu ihrer Verhinderung sind zu erwähnen:

1. Vollkommener Wegfall oder mindestens Verkleinerung der Zünddecke.
2. Auskleidung des Feuerraums mit Kühlrohren, also Vergrößerung der Strahlungsheizfläche.
3. Bei bereits vorhandener Kesselanlage vor allem Erhöhung des Luftüberschusses und, dadurch bedingt, Herabsetzung der Feuerraumtemperatur.
4. Anbringung von Rußbläsern in den Nischen des Feuerraums.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß genug technische Hilfsmittel vorhanden sind, um die Kesselsteinbildung, die eisenzerstörende Wirkung der Gase und die Inkrustierungen zu verhindern oder zu beseitigen. Die Aufgabe der Betriebsüberwachung ist es, diese Hilfsmittel anzuwenden. Gewissenhafte Beaufsichtigung der Speisewasser-Aufbereitungsanlagen, chemische Untersuchung des Wassers im Kessel und im Reiniger und Prüfung des Kondensats sind unbedingt notwendig. Beobachtung des Feuerraums, gleichmäßiger Kohlensäuregehalt der Rauchgase und rechtzeitige Betätigung der Rußbläser können viel zur Vermeidung von Betriebsstörungen beitragen.

Dipl.-Ing. Krüger.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Dr. M. Kehren und Dr. H. Stommel: Die Wasserverhältnisse des Industriebezirkes München-Gladbach.

Vorliegende, 119 Seiten umfassende Arbeit wurde in den Jahren 1927 und 1928 im Deutschen Forschungsinstitut für Textilindustrie zu München-Gladbach ausgeführt und ist vom Standpunkt des Textilchemikers für die Textilindustrie geschrieben. Abgesehen von den einleitenden Kapiteln I—IV, die rein lokalen Charakter tragen, sind die Ausführungen über die Wasserreinigung und die Gewinnung des Grundwassers von allgemeinem Interesse. Nicht einverstanden erklären kann man sich mit den Angaben der Verfasser (S. 80), daß beim Kalk-Soda-Verfahren ohne Vorwärmung (!) stets eine Resthärte von 1,5—2° d (?) resultiert. Bei der Besprechung der Reinigung des Betriebswassers mit Aluminiumsulfat (S. 65, 66, 91) wäre es zu begrüßen gewesen, wenn die Verfasser in diesem Zusammenhang auf die Wichtigkeit der Einstellung des Ausfällungsoptimums hingewiesen hätten. Der Vollständigkeit halber sei noch auf einen wiederkehrenden Druckfehler auf Seite 52 hingewiesen, wo es statt Ebel Eberle heißen muß. Der Wert des Büchleins wird jedoch durch diese kleinen Beanstandungen in keiner Weise herabgesetzt. Eine Reihe guter Schnittzeichnungen erläutert den leichtverständlich geschriebenen Text und gibt Aufschluß über neuzeitliche Filteranlagen. Recht beachtenswert ist das Kapitel VIII, in dem die Untersuchungsmethoden des Wassers beschrieben werden, die bei ausreichender Genauigkeit für Serienuntersuchungen am besten geeignet sind.

Merlau.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Desbleds: Der Glanz der Papiers. „The Paper Maker", S. 151 (1929).

Beschreibung des Photo-Elektric-Photometers, mit dessen Hilfe man den Glanz des Papiers eindeutig bestimmen kann. Mü.

Scott: Zerrissenes Papier. „The Paper Maker", Annual Number 1929.

Die Oberflächen von zerrissenen Papieren hat der Vf. mikroskopisch untersucht und diese mikroskopischen Präparate in außerordentlich interessanten Mikrophotographien festgehalten. Mü.

Hall: Papierprobleme des Druckers. „The Paper Industrie", S. 651 (1929).

Schlecht gefalztes Papier oder Rollen mit weichen Rändern bedeuten für den Drucker viel Aerger und eine Menge Ausschuß. Der Papiermacher muß demnach neben genauer Leimung sein besonderes Augenmerk auf die Ausrüstung des Papier, d. i. Satinage, Verpackung und Versand, richten. Mü.

Yoerg: Feinpapiere. „Paper Trade Review", S. 490 (1929).

Vf. beschreibt die Behandlung der Rohstoffe für Feinpapiere. Die Wichtigkeit einer guten Hadersortierung, die verschiedenen Möglichkeiten der Lumpenkochung sowie die Halbstoffbleicherei werden erwähnt. Bei dem Leimungsproblem weist Vf. nachdrücklich auf die Gefahren eines zu hohen Säuregehaltes im Ganzzeugholländer hin und empfiehlt die ständige Kontrolle des P_H-Wertes. Mü.

Weirich: Für unsere Lehrlinge. „Papier u. Pappe", S. 733, 758 und 782 (1929).

Prüfung von Bücherpapieren und allen Arten von Kartons. Ferner von Umschlag-, Zeichen-, Photo- und Pauspapieren. Längere Ausführungen befassen sich mit den Anforderungen, die man an die verschiedenen Packpapiere stellen muß. Mü.

Dekantation von Abwasser. „Paper Trade Review", S. 562 (1929).

Denoels System der Abwasserreinigung wird beschrieben. (Es handelt sich um ein Filter, das dem Kropp-Filter fast genau gleich ist. D. Ref.) Mü.

A. H. Hodgson: Zum Problem der abgeholzten Wälder. Pac. Pulp and Paper Ind. 3, 6 (1929).

Durch das Abholzen von Wäldern bleiben immer bedeutende Materialbeträge ungenützt zurück, da sie als Baumstümpfe oder wegen ihrer sonstigen Eigenschaften nicht vorteilhaft verkauft werden können. Die Verwertung dieses Abfallholzes ist für die Forstwirtschaft ein sehr wichtiges Problem. Denn dieses Holz bildet eine große Gefahrenquelle, teils, wenn es verfault, als Unterschlupf für allerlei Schädlinge des Waldes, teils

Digitized by Google

auch als Ausgangsherd für Waldbrände. Der Verfasser gibt einen Ueberblick über die Menge und Art des in den Douglas-Fichten-Wäldern, zwischen Oregon und Washington, zurückgebliebenen Holzes. Es werden Beobachtungen, teils auch Statistiken, und Vorschläge allgemeiner Natur für eine verbesserte Ausnutzung dieses Holzes gegeben. Eine Reihe von Fliegeraufnahmen ehemaliger Waldbrände sind von besonderem Interesse. We.

A. M. Nordström: Untersuchung über den finnischen Fichtenterpentin. II. Zusammensetzung des Fichtenterpentinöls. „Finska Kemistsamfundets Meddelanden" 130 (1929).

Rohes Fichtenterpentinöl siedete zwischen 140 bis 168°. $[\alpha]_D^{18} = -8{,}33°$. Die niedrigsten Fraktionen zeigten eine positive Drehung $+0{,}76°$ und die höchste Fraktion eine starke Linksdrehung $-21{,}40°$. Ein vorläufig unbekannter Terpenkohlenwasserstoff mit Rechtsdrehung scheint in der α-Pinenfraktion vorzukommen, welche selbst inaktiv ist. Die schwache Linksdrehung dieser Fraktion wird von β-Pinen verursacht. In der Fraktion 162—165° wurden β-Pinen in einer Menge von 16% nachgewiesen. Δ^4-Caren war nicht anwesend. Die Anwesenheit von Δ^3-Caren mit einer starken Linksdrehung ($-21{,}40°$) wurde angenommen, aber noch nicht genügend experimentell begründet. Routala.

Die Lage der österreichischen Rohpappenindustrie. „Oest. Zentralbl. f. d. Papierind." 48, 35 (1930).

Diese Industrie leidet stark unter der ausländischen Konkurrenz, und es ist ihr nur durch ausreichenden Zollschutz zu helfen.

KLEINE MITTEILUNGEN

Studienreisen ausländischer Akademiker zur ACHEMA VI.

werden in großer Anzahl vorgenommen werden. Wie uns die Dechema, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V., die Veranstalterin der ACHEMA VI, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, die bekanntlich vom 10. bis 22. Juni 1930 in Frankfurt a. M. stattfindet, mitteilt, haben bereits größere Gruppen Studierender unter Führung ihrer Dozenten aus Rumänien, Frankreich und der Tschechoslowakei ihren Besuch angemeldet. Es ist zu erwarten, daß die Reichsbahnverwaltung auch diesen ausländischen Exkursionen Fahrpreisermäßigung, wie sie ähnlich bei den deutschen Studentenexkursionen in Anwendung kommen, zuteil werden läßt.

Firmen aus acht verschiedenen Staaten beschicken die ACHEMA VI.

Zum erstenmal wird die ACHEMA VI, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, die bekanntlich vom 10. bis 22. Juni 1930 in Frankfurt a. M. stattfindet, ausgesprochen international auch seitens der Ausstellerfirmen sein. Neben Deutschland, das naturgemäß den größten Teil der Aussteller entsendet, werden Firmen aus Nordamerika, England, Frankreich, Holland, Norwegen, Oesterreich und Ungarn ausstellen.

VEREINSMITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure.

Bericht

über die Sitzung am 20. Mai 1930 im kleinen Saal des Buchdrucker-Hauses, Berlin W.

Die von etwa 20 Personen besuchte Sitzung wird von dem Vorsitzenden, Herrn Dr. Klein, um 19.45 Uhr eröffnet.

Zuerst ergreift Herr Direktor Kirmreuther das Wort zu seinem Referat „Ueber Sulfitlaugenbereitung". Nach kurzem Ueberblick über die grundlegenden chemischen Vorgänge bei der Sulfitlaugenbereitung und beim Sulfitaufschluß behandelt Vortragender die einzelnen Phasen der Sulfitlaugenbereitung, Rohmaterialien, Kiesröstung, elektrische Gasreinigung zur Entfernung des die Schwefelsäurebildung begünstigenden Selens und von Arsen und Schwefelsäure, die Absorptionstürme u. a. Eine Reihe von Lichtbildern beschließt die Ausführungen.

Sodann erstattet Herr Dr. Klein sein Referat „Ueber Imprägnierung von Holz und über Zwangszirkulation beim Sulfitverfahren". Nach einleitenden Betrachtungen über die Beziehung zwischen morphologischem Bau des Holzes und Durchtränkbarkeit bespricht Vortragender verschiedene ältere und neuere Beobachtungen über die Imprägnierung des Holzes bei der Zellstoffabrikation und Versuche, die Imprägnierung zu verbessern, sowie über den Einfluß der Imprägnierung auf Zellstoffqualität und -Ausbeute. Verschiedene Systeme zur Zwangszirkulation der Sulfitlauge — Morterud, Hovey, Wallin, Brobeck — werden an Hand von Skizzen erläutert.

An die Referate schloß sich eine längere Aussprache zwischen den Herren Berndt, Kirmreuther, Klein, Opfermann, von Varnbühler über verschiedene Fragen auf dem Gebiet der Sulfitzellstoffabrikation, wie die Verwendbarkeit von Kunststeinen in Zellstoffabriken, die Möglichkeiten der Verwertung der organischen Bestandteile der Ablauge, die Hefegewinnung aus der Sulfitablauge, die Aussichten der Verkohlungsverfahren von Schwalbe u. a.

Die Referate werden in den Fachblättern erscheinen. Schluß der Sitzung 21.30 Uhr.

Die nächste Sitzung wird Ende September oder Anfang Oktober stattfinden.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Der bisherige Dozent für das Fachgebiet Zellstoff- und Papierfabrikation an der Technischen Hochschule München, Dr.-Ing. von Laßberg, wurde zum Honorarprofessor an der gleichen Hochschule ernannt.

Papirindustriens Tekniske Forening.

Auf der am 8. April in Oslo abgehaltenen Generalversammlung des Vereins wurden Disponent M. Christiansen als erster und Ing. B. Fougner als zweiter Vorsitzender wiedergewählt. Nach einer Anzahl neuer Beitritte in den Verein umfaßt derselbe nunmehr 203 Mitglieder. Ing. Chr. Anker hielt im Anschluß an die Versammlung einen Vortrag über „Holzschliffuntersuchungen". Auf dem die Versammlung beschließenden Festessen wurden Disponent M. Christiansen anläßlich seiner zehnjährigen Vorstandschaft des Vereins zahlreiche Ehrungen zuteil. Schd.

Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V., Berlin.

Die Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V., Berlin, hält am Dienstag, den 24. Juni, 16 Uhr, im Plenarsitzungssaal des Reichswirtschaftsrates, Berlin W 9, Bellevuestraße 15, ihre 19. ordentliche Mitgliederversammlung ab. Im Anschluß an den geschäftlichen Teil werden nachstehende Vorträge gehalten:

1. Dr. Jungbluth, Essen: Sonderstähle im Dampfkesselbau. 2. Direktor Lupberger, Berlin: Neuzeitlicher Kesselbau. 3. Dipl.-Ing. Knodel, Berlin: Bericht über einen 1000-Stunden-Versuch am 120-atü-Löfflerkessel in Witkowitz. 4. Oberingenieur Quack, Bitterfeld: Betriebserfahrungen in deutschen Höchstdruckanlagen.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

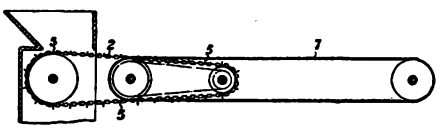
Deutschland.

Gutzuführung für Fasergewinnungsmaschinen mit zwei oder mehreren in der Förderrichtung des Gutes hintereinander geschalteten Förderern.

D. R. P. 496 659, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 4. 12. 28.

Robert Döppner in Magdeburg-Buckau und Friesen Kluge in Mjesani bei Tanga, Afrika.

Die Laufgeschwindigkeit der einzelnen Förderer nimmt in der Förderrichtung des Gutes ab. Der das Gut zuerst aufnehmende Förderer besteht aus endlosen Ketten 2, der in der Förderrichtung folgende Förderer



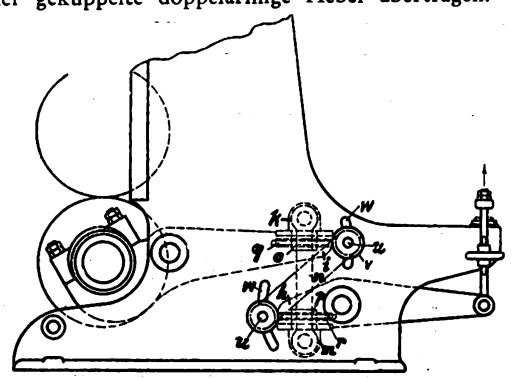
aus endlosen Bändern 7, die zwischen die Ketten eingreifen, wobei die Ketten mit Greifern 5 versehen sind, deren Abstand der Breite der Blätter entspricht. Der obere Trum des Kettenförderers 2 ist nach dem folgenden Förderer 7 hin geneigt angeordnet und greift in das Gebiet des nächsten langsamer laufenden Förderers über, liegt aber mit seinem in der Laufrichtung vorderen Teil tiefer als die Tragfläche des folgenden Förderers. (1 Blatt Zeichnungen.)

Kalander.

D. R. P. 495 759, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 21. 11. 28.

Joh. Kleinwefers Söhne in Krefeld.

Der Druck wird von den Preßzylindern auf die Walzen durch mehrere aufeinander folgende, miteinander gekuppelte doppelarmige Hebel übertragen. Die



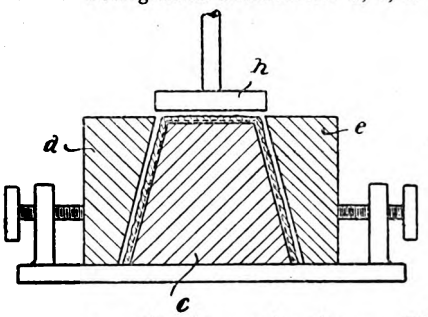
Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß die miteinander zu kuppelnden Hebelenden h, i als Führungen ausgebildet sind, in denen Lageraugen k, m für Kupplungslaschen n gleiten, die durch Muttern o, p und drehbare Spindeln q, r in Richtung der Hebelachse verstellt werden können. Die Spindeln q, r haben einen Kegelradantrieb, dessen Querwelle u durch einen kreisförmigen Schlitz w des Kalanderständers nach außen ragt und in diesem Schlitz der Hebelbewegung folgen kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zum Pressen von Papier-, Holzstoff- oder ähnlichen durch Ansaugen auf einen Siebkern zu Hohlkörpern geformten Massen.

D. R. P. 496 638, Kl. 54 e, Gr. 1, vom 5. 5. 25.

Hartpapierwerk Albert Schmidt in Leipzig-Stötteritz.

Der Stoffbrei wird auf einen Siebkern c angesaugt, der hierdurch gebildete Mantel wird von Hand auf dem Kerne verdichtet und durch Formstücke d, e, h, welche von außen nach innen wirken, zusammengepreßt. Jedes der Formstücke d, e, h ist unabhängig von den mit ihm nicht in derselben Ebene beweglichen Formstücken in solchen Grenzen verschiebbar, daß ein der Form der Preßflächen entsprechender Hohlkörper ohne Behinderung durch die beweglichen Formstücke d, e, h auf den



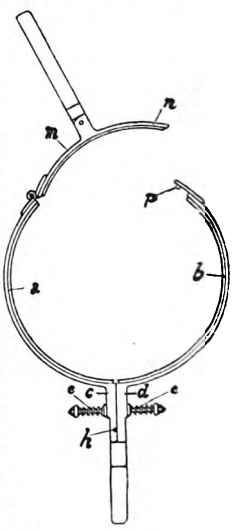
festen Preßkern c gebracht werden kann. Die Preßbacken d, e der Formstücke besitzen eine im mittleren Teile der Form des zu erzeugenden Hohlkörpers genau angepaßte, an den Seiten aber erweiterte Höhlung. (1 Blatt Zeichnungen.)

Führungsschelle für Wickelrollen.

D. R. P. 495 682, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 15. 6. 29.

Walter Neumeister in Blankenburg a. S.

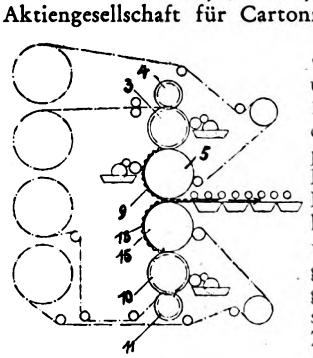
Von zwei gleichartigen mit Lappen c, d versehenen, unter Federdruck e stehenden Segmenten a, b trägt das Ende des einen Segmentes a scharnierartig angelenkt ein drittes Segment m, dessen freies Ende mittels Bolzenverschlußes n, p mit dem freien Ende des anderen Segmentes b verbunden wird. An dem einen Lappen d des einen Segmentes b ist ein Doppelhebel mittels Bolzens h drehbar gelagert, dessen einer Hebel als Handgriff ausgebildet ist, während der andere durch Wegdrücken des gegenüberliegenden Lappens c zum Weiten der Schelle bei tangentialer Stellung des Doppelhebels unter gleichzeitigem Spannen der Federn e dient. (1 Blatt Zeichnungen.)



Maschine zur Herstellung doppelseitig beklebter Wellpappe mit doppelter Wellpapierbahn.

D. R. P. 495 499, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 24. 2. 29.

Aktiengesellschaft für Cartonnagenindustrie in Dresden.



Durch geheizte Profilwalzenpaare 3, 4, 10, 11 und glatte Heizwalzen 5, 15 werden gleichzeitig zwei einseitig beklebte Wellpappbahnen 9, 13 unter Preßdruck gebildet. Beide Bahnen 9, 13 werden fortlaufend fest miteinander verbunden, indem sie um glatte Heizzylinder 5, 15 geführt werden, so daß sie als sich abwickelnde Zahnräder wirken und ihre Abwicklungen doppelseitig beklebte Wellpappe mit doppelter Wellpapierbahn bilden. Die Maschine zur Ausführung des Verfahrens

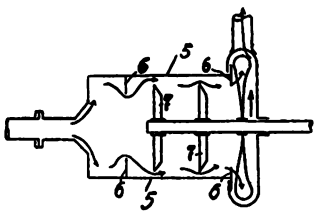
Digitized by Google

kennzeichnet sich dadurch, daß der Verlauf der profilbildenden Erhöhungen und Vertiefungen der Profilwalzenpaare 3, 4, 10, 11 axial beliebig sein kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Sichten von Zellstoff, Papierstoff und dergl.

D. R. P. 494 982, Kl. 55 d, Gr. 2, vom 19. 12. 24.
Dr.-Ing. Gumal Knopp in Berlin.

An der Innenwand einer Schleuder mit umlaufender Trommel 5 sind mehrere nach innen ragende Ringe oder Nasen 6 angeordnet, mit denen von der Trommelachse ausgehende Ringe oder Nasen 7 abwechseln, die über den inneren Umfang der Ringe oder Nasen 6 nach der Innenwand der Trommel 5 zu gerichtet sind. Die spezifisch schwereren Stoffe werden von den Ringen oder Nasen 6 und die spezifisch leichtesten von der zweiten Gruppe von Ringen oder Nasen 7 zurückgehalten, während die Stoffe von einem mittleren spezifischen Gewicht durch den Zwischenraum zwischen den beiden Gruppen von Nasen oder Ringen durch die Trommel hindurch nach dem Auslaßende gelangen. (1 Blatt Zeichnungen.)

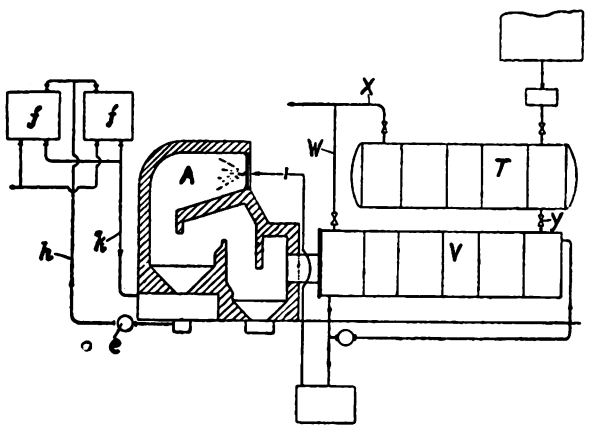


Einrichtung zur Ausnutzung des Heizwertes der organischen Bestandteile von Natronzellstoff-Ablauge.

D. R. P. 496 120, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 26. 2. 28.
Großbritannien 11. 10. 27.

James Holmes in Kilbarchan, Renfrewshire, Henry Archibald Kingcome in Glasgow und James Lockhart Jardine in Penicuik, Midlothian, Schottland.

Die Ablauge wird von den Kochern in einen ihre Eindampfung einleitenden Dampfkessel eingeführt, weiterhin einem Verdampfer zugeführt und schließlich in eine sie veraschende Verbrennungskammer eingespritzt. Gemäß der Erfindung ist dem die Eindampfung



einleitenden Dampfkessel V ein kesselartiger Sammelbehälter T vorgelegt, der vermöge einer Verbindung W—X der beiderseitigen Dampfräume unter dem gleichen Druck wie der Eindampfkessel V steht und diesem die Lauge unter Aufrechterhaltung eines stets gleichen Flüssigkeitsstandes im Eindampfkessel mittels einer selbsttätigen Regelungsvorrichtung Y durch Schwerewirkung zufließen läßt. Die im Verbrennungsraum A anfallende Asche wird durch eine gegen die Außenluft und gegen die Verbrennungskammer abgeschlossene Auflösungskammer hindurchgeschickt und in aufgelöstem Zustande durch Leitungen h und k und eine Umlaufpumpe e nach hochgelegenen Mischgefäßen f geleitet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Norwegen.

Anordnung bei der Aufstellung von Nachschälmaschinen.

Norwegisches Patent 47 632 vom 2. 1. 29.
O. L. A. Ohlson in Hörneå (Schweden).
Vgl. Schwedisches Pat. 67 470 (Pap.-Fabr. 27, 502, 1929).

Zufuhr- und Einlegevorrichtung für Holz in Magazinschleifapparaten.

Norwegisches Patent 47 641 vom 12. 7. 28.
Leif Soerle in Foldafoß bei Steinkjer (Norwegen).

Von einem sämtlichen Schleifapparaten entlanglaufenden Transporteur wird das Holz durch einstellbare Organe in nach den einzelnen Schleifermagazinen führende Zufuhrrinnen abgeleitet, die es dem Magazininhalt geordnet einverleiben.

Verfahren und Apparat zur Wiedergewinnung von Fasern aus faserhaltigen Flüssigkeiten.

Norwegisches Patent 47 642 vom 6. 9. 27.
A. M. R. Karlström in Hyltebruk (Schweden).
Vgl. Britisches Pat. 277 310 (Pap.-Fabr. 26, 484, 1928).

Vorrichtung zur Begünstigung der Trocknung von Papierbahnen u. dgl. auf der Trockenzylinderpartie der Papiermaschinen.

Norwegisches Patent 47 643 vom 1. 11. 27.
Fr. Grewin in Hallstavik (Schweden).
Vgl. Schwedisches Pat. 67 128 (Pap.-Fabr. 27, 368, 1929).

Anordnung an Kalandern.

Norwegisches Patent 47 644 vom 28. 11. 27.
Rice, Barton & Fales Inc. in Worcester, V. St. A.

Die beweglichen Schaber sind durch Elektromagnete verschieden einstellbar.

Anordnung zur Regelung der Sauglänge in Saugzellenfiltern u. dgl. für Zellstoff und Holzstoff.

Norwegisches Patent 47 645 vom 17. 12. 27.
M. J. Magnussen in Oslo.

In der Saugkammer sind neben der dauernd wirkenden Saugvorrichtung zusätzliche, durch Ventile absperrbare Durchflußöffnungen angeordnet, die mit getrennten Zellen unter dem Siebtuch in Verbindung stehen.

Anordnung an Saug-Siebzylindern für Zellstoff oder Holzstoff.

Norwegisches Patent 47 646 vom 28. 2. 28.
A. S. Myrens Mek. Verksted in Oslo.

Ein Teil des Siebzylinderumfangs dient der Vorkonzentrierung des Stoffes, um ihn für die auf einem anderen Teil des Zylinders erfolgende endgültige Herausarbeitung zu einer fortlaufenden Stoffbahn geeignet zu machen.

Schälmaschine.

Norwegisches Patent 47 665 vom 26. 6. 28.
Hubert Vogl in Neu-Ullersdorf (Tschechoslovakei).

Dem eigentlichen Schälaggregat ist ein Hilfsorgan vorgeschaltet, das aus einer schwingbar gelagerten, kleinen Kreissäge besteht, welche Astreste u. dgl. vom Holz entfernt.

Verfahren zur Behandlung von Geweben mit Viskose.

Norwegisches Patent 47 676 vom 8. 6. 28.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.
Vgl. Oesterr. Pat. 114 429 (Pap.-Fabr. 27, 718, 1929).

Magazinschleifapparat.

Norwegisches Patent 47 705 vom 26. 5. 21.
John J. Warren in Brownville, N. Y., V. St. A.

Die Kettenräder für die Zuführungsketten reichen zur Verhinderung des Festklemmens des Holzes möglichst nahe an den Steinumfang heran.

Digitized by Google

Schweden.

Verfahren zur Herstellung von Gas mit hohem SO_2-Gehalt.

Schwedisches Patent 68 903 vom 1. 10. 25.
Koki Kudoh in Osaka (Japan).

Die Verbrennung von Schwefel oder S-Verbindungen erfolgt in einer Atmosphäre von Schwefeldioxyd und Sauerstoff. In die Ofenbeschickung werden, wenn als Ausgangsstoff keine Schwefelkiese gebraucht werden, Schwefelkiesabbrände im Gewichtsverhältnis von 10 bis 30 % eingeführt.

Verfahren zum raschen Entgasen und zur Druckverringerung von Zellstoffkochern.

Schwedisches Patent 69 043 vom 1. 3. 27.
E. Morterud in Torderoed bei Moss (Norwegen).
Vgl. Amerik. Pat. 1 703 745 (Pap.-Fabr. 27, 355, 1929).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 5. Juni 1930.

Patentanmeldungen.

8 i, 1. C. 36 018. **Oranienburger Chemische Fabrik Akt.-Ges.**, Berlin-Charlottenburg, Hardenbergstr. 19, und **Dr. Kurt Lindner**, Oranienburg bei Berlin, Mühlenstr. 25. Verfahren zum **Bleichen vegetabilischer Fasern.** 14. 1. 25.

8 i, 2. K. 101 101. **Firma Fr. Küttner**, Pirna an der Elbe. Verfahren zum gleichzeitigen **Bleichen und Avivieren von Textilfasern** mittels Hypochloritlösungen und Seifen o. dgl. 13. 10. 26.

12 e, 4. C. 43 989. **Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H., Dr. Hermann Oehme** und **Dipl.-Ing. Ernst Herrmuth**, Köln-Kalk, Kalker Hauptstr. 1. Vorrichtung zum **Mischen von Gasen mit Flüssigkeiten** oder Suspensionen; Zus. z. Anm. C. 41 449. 16. 11. 29.

12 i, 21. Sch. 90 333. **Dr. Max Schroeder**, Berlin NW 23, Klopstockstr. 41. Gewinnung reicher **Gemische von Schwefeldioxyd und Luft** aus ärmeren Gasen durch Druckabsorption. 15. 5. 29.

12 i, 21. Z. 17 747. **Zellstofffabrik Waldhof** und **Dr. Otto Faust**, Mannheim-Waldhof. **Herstellung von Na-Sulfit** bzw. Bisulfitlösungen aus alkalischen Ablaugen. 9. 8. 28.

55 c, 1. W. 71 362. **Robert Bunsen Wolf**, New York-Manhattan; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verfahren und Vorrichtung zum **Bleichen von Papierstoff.** 30. 12. 25. V. St. Amerika 28. 7. 25.

55 e, 1. L. 71 860. **Josef van Liempt**, Krefeld, Driessendorfer Str. 80. **Glättkalander.** 7. 5. 28.

55 f, 13. R. 71 341. **Leopold Radó**, Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. **Vorrichtung zum Vereinigen** mehrerer verschiedenartiger **flächiger Werkstoffe**, beispielsweise Metallfolien, mit Papier- oder Gewebebahnen. 27. 5. 27.

55 f, 16. C. 36 614. **Chemische Fabrik Pott & Co.**, Dresden-N., Prießnitzstr. 39, und **Ferdinand Schoeller**, Opladen bei Köln. Verfahren zur **Erhöhung der Benetzbarkeit** bzw. Aufsaugegeschwindigkeit **von Rohstoffen und Fertig- und Zwischenfabrikaten pflanzlichen** und tierischen **Ursprungs.** 1. 5. 25.

Erteilte Patente.

12 m, 3. 500 602. **Steirische Magnesit-Industrie A.-G.**, Wien; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur **Gewinnung von kaustischer Magnesia** für technische Zwecke aus unreinem Magnesit und magnesithaltigem Gestein. 4. 12. 27. St. 43 540.

12 d, 16. 500 997. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. **Abnahmevorrichtung für die Filterschicht** oder Stoffbahn **bei Trommelfilter**; Zus. z. Pat. 454 527. 12. 6. 28. M. 105 209.

21 c, 2. 500 829. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt, und **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft**, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Vorrichtung zur **Herstellung geschichteter Körper**, insbesondere für elektrotechnische Zwecke. 13. 11. 27. P. 56 491.

21 c, 2. 500 828. **André Mouillefarine**, Paris; Vertr.: Dr. R. v. Rothenburg, Pat.-Anw., Wiesbaden. Verfahren zur **Herstellung von elektrischen Isolierkörpern aus Holz.** 18. 2. 27. M. 98 382. Frankreich 18. 2. 26.

29 b, 3. 501 021. **Erste böhmische Kunstseidefabrik A.-G.**, Theresienthal; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden durch **Verspinnen von Viskose** in kapillaraktive Stoffe enthaltende Fällbäder. 9. 12. 24. E. 31 693. Tschechoslowakische Republik 22. 3. 24.

55 b, 1. 500 567. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschließen von cellulosehaltigen Stoffen**, wie Holz, Stroh u. dgl. 22. 7. 26. I. 28 588.

55 b, 2. 500 568. **Fritz Voltz Sohn, Kupferschmiede und Apparatebauanstalt**, Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 164. **Zellstoffkocher.** 29. 1. 27. V. 22 090.

55 d, 15. 500 956. **J. M. Voith, Maschinenfabrik**, Heidenheim a. d. Brenz. **Langsieb-Karton- oder Pappenmaschine**, bei der die Begrenzung der Stoffbahn durch zwei in der Breite verstellbare Begrenzungsstreifen und durch Wasserstrahlen erfolgt. 14. 12. 28. V. 24 691.

55 d, 25. 500 589. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft**, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Vorrichtung zur **Regelung der Geschwindigkeit der Arbeitsgruppen von Papiermaschinen.** 4. 9. 23. A. 40 610.

85 b, 1. 500 789. **Hermann Breyer**, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung eines Reinigungsmittels für Kesselspeisewasser.** 22. 1. 28. B. 135 439. Frankreich 1. 2. 27.

Zurückgenommene und versagte Patente.

55 f, 15. B. 137 969. **Kohlepapier.** 22. 8. 29.

55 d, 10. V. 20 819. **Wolltrockenfilz** mit Asbestobergewebe und **Untergewebe aus Wolle oder Baumwolle** für Pappen- und Papiermaschinen. 29. 11. 28.

Gelöschte Patente.

55 d, 32, 489 151. **55 f**, 11, 295 705.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

12 a. 1 123 524. **Främbs & Freudenberg**, Schweidnitz. **Bodenverschluß für Verdampfapparate.** 7. 5. 30. F. 1045.30.

29 a. 1 124 378. **Dipl.-Tech. Hermann Zinser**, Nordheim a. N. **Elastische Kunstseide.** 23. 4. 30. Z. 387.30.

38 d. 1 123 756. **Anton Schmidt**, Remscheid, Strucker Str. 37. **Zapfenschneid- und Schlitzvorrichtung** für maschinelle Holzbearbeitung. 8. 5. 30. Sch. 1880.30.

50 c. 1 124 145. **Hermann Pekrun**, Coswig, Bez. Dresden. **Kollergangantrieb.** 9. 12. 29. P. 52 617.

54 d. 1 123 139. **Firma J. Feirabend**, Niedernhausen, Taunus. **Zellstoffplatte** mit steppdeckenähnlicher Prägung. 2. 5. 30. F. 973.30.

55 b. 1 123 044. **Wilhelm Bartosch**, Wangen, Allgäu. Ventilloser **Stoffprobenentnehmer** für Zellstoffkocher. 2. 5. 30. B. 2420.30.

55 c. 1 123 767. **Anton D. J. Kuhn**, Bad Liebenwerda i. S. Vorrichtung zum stetigen **Aussichten von** in Papierstoffauflöseholländern aufgelösten **Halbstoffen.** 10. 5. 30. K. 2373.30.

55 d. 1 123 683. **Hermann Haas**, Lennep. Luftfördervorrichtung zum beiderseitigen **Belüften von Stoffbahnen.** 15. 2. 29. H. 125 350.

55 e. 1 123 441. **Heinrich Peine**, Hildesheim, Humboldtstraße 9. Maschine zur selbsttätigen **Herstellung von Tapetenrollen** o. dgl. 11. 7. 28. P. 49 439.

55 f. 1 124 055. **Greif-Werke vorm. Deutsche Bürobedarfsgesellschaft Bruer & Co., Komm.-Ges.**, Goslar a. H. **Schreibpapier** zur Beschriftung mit Schreibmaschinen oder von Hand, **mit einer Auflage** auf der Rückseite **zur Erzielung einer einmaligen Durchschrift.** 8. 3. 30. G. 661.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Füllstofflagerung im Papier.

Von Dipl.-Ing. H. Schilde.[1])

Die Verwendung erdiger Füllstoffe in der Papierfabrikation bereitet verschiedene Schwierigkeiten. Bei der Blattbildung geht ungefähr die Hälfte des zugegebenen Füllstoffes verloren. Es ist notwendig, umfangreiche Wiedergewinnungsanlagen zu bauen. Der Füllstoff selbst verlegt Siebe und Filze und trägt dadurch zu einem raschen Verschleiß der Maschinenteile bei. Ein besonderes Uebel ist die ungleichmäßige Verteilung im Papier selbst. Das Papierblatt entsteht bekanntlich dadurch, daß ein verdünnter Papierstoffbrei auf ein ebenes Drahtsieb gebracht wird. Das Wasser läuft nach unten ab, ein Faserfilz bleibt als Papierblatt auf dem Siebe zurück. Der aus fein verteilten Erdeteilchen bestehende Füllstoff wird zum Teil von den Fasern zurückgehalten, zum Teil von dem abfließenden Wasser weggespült. Verschiedene künstliche Entwässerungsvorrichtungen wirken auf diese Bewegung des Füllstoffes hemmend oder fördernd ein. Es ist erklärlich, daß bei der einseitigen Entwässerung von oben nach unten der Füllstoff im Papier ungleichmäßig verteilt wird.

Die Füllstoffverteilung im Papier sowie ihre Ursachen festzustellen, ist die Aufgabe der vorliegenden Arbeit. Der Gang der Untersuchungen wurde von folgenden Gesichtspunkten geleitet, die teils durch theoretische Erwägungen, teils durch praktische Messungen zu grundlegenden Erkenntnissen führten:

Wie bewegt sich der Füllstoff auf dem Sieb?
Wo liegt der Füllstoff im fertigen Papier?
Ist bei der Füllstofflagerung eine Gesetzmäßigkeit zu erkennen?
Welche Füllstoffbewegungen kann man an der Papiermaschine messen?
Was kann man für eine gleichmäßige Füllstoffverteilung tun?

I. Theoretischer Teil.

a) Die Fachliteratur über die Füllstoffverteilung.

Der Füllstoff wird in den Handbüchern und Fachzeitschriften der Papierfabrikation eingehend behandelt. Man kann dabei drei Gruppen unterscheiden. Die erste betrifft den chemischen und physikalischen Aufbau des Füllstoffes, die zweite seine quantitative Ausbeute im Papier und eine dritte die Veränderungen der Papiereigenschaften durch den Füllstoff. Ueber die Füllstoffverteilung im Papier ist bisher nur wenig veröffentlicht worden. Es sind in der Fachliteratur verschiedene Meinungsäußerungen und Annahmen über eine wahrscheinliche Füllstofflagerung zu finden. Die Frage der Füllstofflagerung wurde insbesondere durch die Einführung der Millspaugh-Saugwalze aufgeworfen. Als die Saugwalze, die sich in Amerika rasch durchgesetzt hatte, in Deutschland eingeführt werden sollte, erhoben sich teils durch anfängliche Schwierigkeiten, teils durch grundsätzliche Ablehnung unsicherer Neuerungen Warnungen gegen die Walze in den Fachzeitschriften. Damals wurde behauptet, besonders ist hier der Meinungsaustausch des Jahres 1911 im Wochenblatt für Papierfabrikation hervorzuheben, daß Farbe, Leim und Füllstoff zu stark nach der Siebseite hingezogen würden. Nach einer längeren Pause gelangt die Frage der Füllstoffverteilung erst im Jahre 1921 in demselben Blatte wieder zur Behandlung. Auf eine Anfrage hin wird von mehreren Fachleuten behauptet, daß der Füllstoff auf der Unterseite des Papiers angereichert wird. Eine Veröffentlichung nur stellt fest, daß der Füllstoff auf der Siebseite nicht gehalten werden kann. Erst neuerdings wird der Füllstofflagerung wieder größere Beachtung geschenkt.

Zwei Meinungen stehen sich gegenüber. Einerseits wird behauptet, der Füllstoff werde besonders durch sein spezifisches Gewicht, durch das ausspülende Wasser und die Saugerwirkung nach der Unterseite des Blattes gezogen. Andererseits besteht die Meinung, diese Gründe seien falsch; denn die Unterseite des Papierblattes werde am ehesten aller Füllstoffe entblößt und könne den Füllstoff gar nicht festhalten, der Füllstoff werde gerade auf der Unterseite besonders ausgespült.

Die verschiedenen Meinungen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Aus den Meinungsäußerungen ist zu erkennen, daß die Bewegung des Füllstoffs nach der Siebseite die Entfernung des Füllstoffes mit dem Abwasser nicht ausschließt. Wichtig ist nur festzustellen, welcher von beiden Vorgängen im fertigen Papier den Ausschlag gibt.

Die verschiedenen Ansichten werden nur in vier Fällen zahlenmäßig belegt. Nach der ersten Feststellung 1921 liegt der Füllstoff auf der Siebseite, ungefähr in einem Mengenverhältnis 6 : 5 = Unterseite : Oberseite. Die zweite Feststellung folgt 1928, nach Klemm hat ein Druckpapier folgenden Füllstoffgehalt:

Gesamt	22,06 %
Oberseite	6,4 %
Siebseite	25,36 %

1929 bringt Klemm zwei Zahlenbeispiele, wonach die Siebseite oder die Oberseite etwa in obigem Zahlenverhältnis füllstoffreicher sein können. Die vierte Angabe von Hamburger und Riesenfeld bringt zum ersten Male die Ergebnisse mehrerer (14) Papiere, von denen ein Papier auf der Siebseite mehr Füllstoff enthält, die übrigen aber den höheren Füllstoffgehalt auf der Oberseite haben. Als Gründe für die verschiedene Füllstoffverteilung werden besonders angegeben: ungenügendes Schütteln auf dem Sieb, geringes Haftvermögen des Füllstoffes gegenüber der Faser, zu rasches Abrinnen des Wassers und zu starkes Saugen.

[1]) Die Arbeit wurde unter Herrn Prof. Dr.-Ing. Meister im Institut für Papiertechnik der Sächs. Techn. Hochschule zu Dresden und zum Teil in der Praxis angefertigt. Die zur Untersuchung verwendeten Papiere wurden von verschiedenen Papierfabriken zur Verfügung gestellt.

Digitized by Google

Tabelle 1.
Ansichten über die Verteilung des Füllstoffs im Papier.

Jahr	Verfasser	Veröffentlicht	Nähere Angaben
1911	—	Wo. Bl. 3552	Füllstoff und Leim werden auf die Siebseite gezogen.
1911	Gorinscheck	Wo. Bl. 3820	Es ist erklärlich, daß Füllstoffe sich nach der Siebseite lagern.
1911	Marx,London	Wo. Bl. 4015	Durch Sauger wird der Füllstoff nicht unbedingt nach der Siebseite gezogen.
1921	Ebbinghaus	Wo. Bl. 813	Kaolin ist auf der Siebseite, Talkum gleichmäßig verteilt.
1921	—	Wo. Bl. 1547	Füllstoff kann nicht auf der Siebseite sein.
1921	—	Wo. Bl. 2270	Schütteln des Siebes vermindert die Zweiseitigkeit.
1921	—	Pap.Ztg.4335	Füllstoff wird in der unteren Papierhälfte angereichert.
1921	Einar Albrecht	Wo. Bl. 3441	Füllstoff ist auf der Unterseite.
1921	—	Wo. Bl. 3864	1.Zahlenangabe: Füllstoff unten
1923	Grunewald	Papierhandel	Auf der Siebseite wird mehr oder weniger alle Erde entfernt.
1923	R. Sieber	Hofmanns Handb. Bd. III/S. 93	Die Zweiseitigkeit wird vermindert durch Verzögerung des Wasserablaufs.
1927	Arledter	Jahresber. 27 V.d.Z.u.P.Ch.u.I.	Schwere Füllstoffe wie Blanc fix befinden sich auf der Siebseite.
1928	nach Klemm	Z. f. Deutschl. Buchdrucker	2. Zahlenangabe: der Füllstoff liegt auf der Siebseite.
1929	Klemm	Wo. Bl. 119	3. Zahlenangabe: je ein Beispiel Füllstoff oben und unten.
1929	Hamburger-R.	Pap. Fabr. 528	4. Zahlenangabe: Füllstoff ist überwiegend auf der Oberseite

Wo. Bl. = Wochenblatt für die Papierfabrikation; Pap. Ztg. = Papier-Zeitung; Pap. Fabr. = Papierfabrikant. Die Zahlen geben die Seiten in dem betr. Jahrgang an.

Zur näheren Beurteilung der Füllstoffbewegung trägt außerdem die Literatur der Füllstoffverluste bei. Ueber Füllstoffausbeute im Papier hat grundlegend W. Schacht gearbeitet, er hat dabei besonders die Ausbeute bei verschiedener Fasermischung und Blattstärke behandelt. Im Wochenblatt für Papierfabrikation 1914, S. 2387, wird die Abnahme des Füllstoffs auf der Papiermaschine dargestellt, wobei der Verlust an Füllstoff hinter der Registerpartie, hinter der Gautsche und den Naßpressen angegeben wird. Fey veröffentlicht eine Reihe von Zahlen über die Stoffdichten und Verluste während der Fabrikation. Er mißt den Füllstoffgehalt im Holländer, im Abwasser und im Fertigfabrikat. Eine weitere Veröffentlichung[2]) betrifft den Erdeverlust auf der Papiermaschine mit besonderen Angaben des Füllstoffgehaltes der verschiedenen Siebabwässer. Letztere Angaben sind insofern unvollständig, als nirgends der Füllstoffgehalt im Siebauflauf angegeben wird. Dieser Zahlenwert ist unabhängig von dem Füllstoffgehalt im Holländer und im fertigen Papier, er bietet aber gerade den besten Rückschluß auf die Füllstoffbewegung bei der Füllstoffbestimmung im fertigen Papier. In der angegebenen Fachliteratur begnügen sich die meisten Autoren mit unsicheren Vermutungen und Annahmen über die Füllstofflagerung, die durch die verschiedensten Vorstellungen vom Blattbildungsvorgang begründet sind. Insofern sind die vier Zahlenangaben der Füllstoffverteilung, von denen zwei erst bei und nach Beendigung dieser Untersuchungen erschienen sind, schon ein gewisser Fortschritt, da erstmalig festgestellt wird, wie groß die Unterschiede zwischen Oberseite und Siebseite sein können. Abgesehen davon, daß scheinbar nur die Prüfungsmethode von Riesenfeld-Hamburger eine Gewähr für gleichmäßige Messungen bietet, bringen sämtliche Autoren nur eine qualitative Bestimmung der Oberseite und Unterseite, d. h. es wird nirgends mitgeteilt, eine wie tiefe Schicht bei der Untersuchung des Füllstoffgehaltes benutzt worden ist. Es ist nicht einmal ersichtlich, ob wenigstens auf beiden Seiten gleiche Papiermengen abgehoben worden sind. Für eine nähere Beurteilung der Füllstoffverteilung dürften gerade diese Werte ganz besonders wichtig sein. Noch niemals ist bisher das Papierinnere auf Füllstoffgehalt geprüft worden. Auch das Papierinnere kann einen guten Aufschluß darüber geben, wie sich die Füllstoffteilchen bewegt haben.

Die wichtigste Frage jedoch, ob ein Zusammenhang zwischen der Füllstofflagerung und den einzelnen Fabrikationsgrößen besteht, ist bisher noch nicht untersucht worden.

b) Der Blattbildungsvorgang in der Theorie.

Wenn in sonstigen Veröffentlichungen für die Füllstofflagerung immer wieder das spezifische Gewicht als Beweismittel angeführt wird, so soll damit gesagt werden, daß der Füllstoff unabhängig von der Entwässerung das Bestreben hat, nach unten abzusinken und gegenüber der Faser eine Eigenbewegung ausführt. Diese Ansicht ist durchaus richtig, denn ein Körper sinkt in jedem Medium um so rascher, je größer sein spezifisches Gewicht ist. Bei dem Absinkvorgang spielt aber nicht nur das spezifische Gewicht, sondern vor allem die Volumen- und Oberflächenbeschaffenheit des Füllstoffteilchens und der Faser eine ausschlaggebende Rolle. Ein weiterer Punkt, der von den Vertretern der Absinktheorie ganz unberücksichtigt bleibt, ist die Frage, ob die Füllstoffteilchen genügend Zeit haben, eine merkbare Bewegung auf dem Sieb zwischen Siebauflauf und Saugerbeginn auszuführen. Auf diesem Wege muß die Umlagerung beendet sein, wenn der Füllstoff infolge seines spezifischen Gewichts die Eigenbewegung durchgeführt haben soll, denn über den Saugern ist die Stoffkonsistenz bereits so groß, daß ein freies Absinken der Füllstoffteilchen nicht mehr möglich erscheint.

Die Eigenbewegung der Füllstoffteilchen und Fasern ist bedingt durch die Erdanziehung, das spezifische Gewicht und den Reibungswiderstand des Körpers in der Flüssigkeit. Bei mittleren Geschwindigkeiten ist der Widerstand des Mittels nach dem Gesetz von Newton dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional. Für schleichende und laminare Bewegungen ist der Widerstand der Geschwindigkeit direkt proportional. Für Kugeln hat Stokes den Widerstand theoretisch festgestellt. Ist D = Widerstand der Kugel, r = Kugelradius, v = Geschwindigkeit, η = Reibungsfaktor der Flüssigkeit, so gilt die Beziehung

$$D = 6\pi r v \eta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Wirkt auf die Kugel eine Kraft, z. B. die eigene Schwere, so nimmt die Kugel eine solche Geschwindigkeit an, daß der Widerstand der Antriebskraft das Gleichgewicht hält. Ist s = Dichte der Kugel, ϱ = Dichte der Flüssigkeit, so wirkt auf die Kugel eine Kraft

$$P = \frac{4}{3}\pi r^3 g\,(s-\rho) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Es ist dann

$$D = P$$

$$6\pi r v \eta = \frac{4}{3}\pi r^3 g\,(s-\rho) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

[2]) Wochenblatt für Papierfabrikation, 1916, O. S. „Wie entsteht der Erdeverlust auf der Papiermaschine?"

Digitized by Google

Daraus ergibt sich als Eigengeschwindigkeit der Kugel

$$v = \frac{2}{g} r^2 g(s-\rho)\frac{1}{\eta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Die Absinkgeschwindigkeit eines Füllstoffteilchens ist also dem Quadrat des Kugelradius proportional, wenn man annimmt, daß das Füllstoffteilchen Kugelgestalt hat, und nur direkt proportional dem spezifischen Gewicht. Die Stokessche Formel wird von Wiegner, Geßner und Lorenz zur Korngrößenmessung der Erden verwendet[3]). In der Tabelle 2 sind für verschiedene schwere Füllstoffe die Korngrößen und dazugehörigen Geschwindigkeiten zusammengestellt. Bei der Berechnung ist für den Reibungsfaktor $\eta = 0{,}01$ bei Wasser von 20° C und das spezifische Gewicht für Wasser = 1,0 eingesetzt. Da die Geschwindigkeit mit dem Quadrat des Radius wächst, ist bei einer Korngrößenverteilung in einem Bereiche von 1—100 μ mit Geschwindigkeitsunterschieden von 1 : 10 000 zu rechnen. Daraus ist der überwiegende Einfluß der Korngröße gegenüber dem spezifischen Gewicht zu erkennen.

Tabelle 2.
Absinkgeschwindigkeit von Füllstoffen.

Korngröße		Talkum (s = 2,4)	Kaolin (s = 2,8)	BaSO (s = 4,2)
D (μ)	r (cm)	cm/sec	cm/sec	cm/sec
2	0,0001	0,0003	0,0004	0,0007
10	0,0005	0,0076	0,0098	0,0174
16	0,0008	0,0196	0,0250	0,0446
20	0,0010	0,0306	0,0392	0,0697
30	0,0015	0,0690	0,0880	0,1565
40	0,0020	0,1220	0,1570	0,2780
200	0,0100	3,0600	3,9200	6,9700

Auch die Faser führt eine laminare Bewegung aus. Eine ähnliche Gesetzmäßigkeit für die Fasern aufzustellen, wie es Stokes für die Kugeln getan hat, scheitert daran, daß die Faser nicht wie die Kugel eine gleiche Ausdehnung nach jeder Richtung hin hat. Mit der Stellung der Faser ändert sich das gesamte Kräftesystem. Eine horizontal schwebende Faser erleidet einen größeren Widerstand als eine Faser in senkrechter Richtung. Aber auch für die horizontal schwebende Faser, für die man in erster Annäherung die Form eines Ellipsoides, einer langgezogenen Kugel, annehmen kann, läßt sich kaum eine Formel aufstellen. Allein schon die Dichte des Faserkörpers ist sehr verschieden. Bekanntlich schwankt das spezifische Gewicht des Fasermaterials wenig um s = 1,5. Das Raumgewicht der Faser hängt aber von der Zellwand und der Quellung ab. Besitzt die Faser einen Hohlraum, so kann noch Luft in der Faser enthalten sein (Luft s = 0,293). Dadurch kann das Raumgewicht kleiner als das spezifische Gewicht des Wassers (s = 1) werden, die Faser erhält einen Auftrieb. Ist in den Hohlräumen Wasser enthalten, so schwankt das Raumgewicht zwischen den beiden Grenzwerten s = 1,0 und s = 1,5. Für verschiedene Hohlräume ist das spezifsche Raumgewicht der Faser nach folgender Beziehung errechnet:

χ = Hohlraumanteil ..... 5)

$$r^2\pi \cdot \gamma = [r^2\pi - \chi^2 r^2 \pi]\, s_F + \chi^2 r^2 \pi\, s_W$$
$$\gamma = (1-\chi^2)\,\chi^2\, s_F + \chi^2 s_W$$

Die Zahlenwerte sind aus nachstehender Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3.

Hohlraum	spez. Raumgew. d Faser
0,0 r	1,50
0,1 r	1,49
0,2 r	1,48
0,3 r	1,45
0,4 r	1,42
0,5 r	1,37
0,6 r	1,32
0,7 r	1,25
0,8 r	1,18
0,9 r	1,05

Entsprechend der Stokesschen Formel für Kugeln hängt der Widerstand der Faser von ihrer Breite ab. Die Faserbreite ist bei den einzelnen Faserarten verschieden. Die dünnsten Fasern hat Leinen, dann folgt Baumwolle, während Holzfasern wesentlich breiter sind. Für Baumwolle werden von A. Herzog folgende Zahlenwerte angegeben: Breite = 22 μ, Wanddicke = 3,5 μ, Querschnittsfläche = 140 — 180 μ^2, etwa 3 % Hohlraumfläche[4]). Nach Angaben von A. Herzog, v. Höhnel und Wiesner ist die Tabelle 4 zusammengestellt:

Tabelle 4.

Die Länge und Breite verschiedener Fasern

Faserart	Länge (cm)	Breite (μ)
Leinen	1 - 6	7—20
Baumwolle	1—4	10—40
Strohfasern	0,1—0,6	5—20
Weißtanne	0,1—0,6	30—70

Infolge der verschiedenen Faserdicke sinkt also eine Holzzellstoffaser schneller als eine Leinen- oder Baumwollfaser. Dies stimmt auch mit einer Feststellung in der Papierzeitung überein, wonach bei einem Papier aus Hadern und Zellstoff die Zellstoffasern auf der Siebseite angereichert werden. Diese Erscheinung wird dort auf den weniger „fetten" Charakter der Zellstoffaser zurückgeführt[5]).

Im fertigen Papierbrei wird die Einzelbewegung der Fasern und Füllstoffteilchen durch den Harzleim und Alaun verschieden beeinflußt. Einerseits wird die Flüssigkeitsreibung verändert, andererseits wird die Korngröße durch Zusammenballung mehrerer Füllstoffteilchen erhöht. Bei der Abwärtsbewegung ändert sich die Geschwindigkeit der Faser dadurch, daß sich Erdeteilchen auf der Faser infolge ihrer höheren Geschwindigkeit absetzen.

Von verschiedenen Forschern ist — zum Teil nur theoretisch — ermittelt worden, inwieweit sich die absinkenden Teilchen gegenseitig stören. Diese Störungen sollen aber nur geringe Bedeutung haben[6]).

Aus diesen Erwägungen ist zu erkennen, daß die einfache Redewendung: der Füllstoff sei infolge seines spez. Gewichtes auf der Papierunterseite angereichert, nicht

---

[3]) Wiegner, Landwirtsch. Versuchs-Station, 91, 41 (1919); Geßner, Koll. Zeitschrift, 38, 115 (1926); Lorenz, Papierfabrikant, 1927, Heft 34.

[4]) Faserforschung, 1928, Heft 1, S. 59.

[5]) Papierzeitung 1888, S. 1758. — S. —

[6]) v. Hahn, Dispersoidanalyse (Handbuch der Kolloidwissenschaft von Ostwald), S. 255: „Die Bedingungen für die Gültigkeit des Stokesschen Gesetzes."

Digitized by Google

ohne weiteres zutreffend ist. Neben dem spez. Gewicht tragen zu der Eigenbewegung der Füllstoffe und Fasern verschiedene Faktoren bei, bei denen die Größe der Fasern und Füllstoffteilchen sowie die mechanische Bindung des Füllstoffes an die Faser eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen.

Die Gesamtbewegung ohne Entwässerung.

Will man sich von dem Enderfolg der Bewegungen im Faserbrei ein Bild machen, so ist es notwendig, ein praktisches Beispiel anzuführen. Nimmt man ein Papier von 80 g/qm an, so befinden sich im Siebauflauf etwa 100 g/qm Stoff. Bei einer Verdünnung von 1 : 100 würde ein Quadratmeter 10 000 g Wasser enthalten. Da 1 g = 1 ccm Wasser ist, so liegen auf 10 000 qcm 10 000 ccm Wasser. Zur zahlenmäßigen Ermittlung des Füllstoffgehaltes in den einzelnen Schichten wird weiterhin angenommen, daß die Fasern gleichmäßig im Siebauflauf verteilt sind und eine gleiche Absitzgeschwindigkeit besitzen. Die Geschwindigkeit aller Fasern entspricht somit der Geschwindigkeit einer bestimmten Füllstoffkorngröße. In diesem Beispiel ist eine Faserabsitzgeschwindigkeit angenommen worden, die einer Korngröße von 9 μ entspricht. Dieser Wert hat sich aus verschiedenen Messungen in einem Wasserstandsglas ergeben. Während nun die Fasern zu Boden sinken, bewegen sich die Füllstoffteilchen, je nach ihrer Korngröße, schneller oder langsamer als die Fasern nach unten. Für den Füllstoff wurde eine Korngrößenverteilung in Anlehnung an Lorenz gewählt, wonach zwischen den Korngrößen von 1 — 20 μ gleichmäßig viel Gewichtsteile vorhanden sind[7]). In den folgenden Diagrammblättern ist die Wassersäule als Ordinate dargestellt, die einzelnen Korngrößen sind als Abszisse eingetragen.

Unter der Annahme, daß sämtliche Körper ungestört voneinander absinken, legt ein kleines Füllstoffkorn viel geringere Wege zurück als ein großes. Im Diagramm 1 ist die Wassersäule in 10 Schichten gleicher Fasermengen (entsprechend einer Korngröße von 9 μ) eingeteilt, und es sind die Kurvenscharen für die Füllstoffteilchen eingetragen, die zwischen den einzelnen Fasernschichten am Boden ankommen. Da in diesem Beispiel die Gewichtsanteile der Korngrößen konstant angenommen wurden, entsprechen in dem Diagramm die Flächen den Füllstoffmengen. Danach ist der Füllstoff sowohl auf der Oberseite wie auf der Unterseite stark vertreten. Die Annahme, daß von jeder Füllstoffkorngröße gleiche Gewichtsanteile vorhanden sind, ist nicht allgemein gültig. Besonders bei Kaolin findet man große Mengen fein disperser Teilchen unter 2 μ, wie verschiedene von Lorenz angeführte Beispiele beweisen. Wie sich unter solchen Bedingungen die Füllstofflagerung verändert, zeigt das Diagramm 2, in dem als Raumkoordinate die Füllstoffmengen eingetragen sind. Man erkennt deutlich, daß bei einem reinen Absinkvorgang nicht die Unterseite, sondern die Oberseite füllstoffreicher sein würde.

Die mathematische Bestimmung der Füllstoffbewegung ergibt sich aus der Stokesschen Formel. Die Absitzgeschwindigkeit ist:

$$v = \frac{2}{g} r^2 g (s - \rho) \frac{1}{\eta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

Bei einem bestimmten Füllstoff ist die Gewindigkeit nur abhängig von der Korngröße, die übrigen Faktoren sind konstant.

$$v = u \cdot r^2 \qquad u = \frac{2 g (s-\rho)}{g \cdot \eta} \quad \ldots\ldots\ldots (7)$$

Die Fallhöhe, die von einem Teilchen in der Zeit t zurückgelegt wird, ist:

$$h = v \cdot t = u \cdot r^2 t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

Die Füllstoffmenge, die am Boden ankommt, hängt bei jeder Korngröße davon ab, wieviel Füllstoff in der Aufschlämmung enthalten ist. Ist die Füllstoffmenge für alle Korngrößen gegeben durch m g/cm Wassersäule, so beträgt die Füllstoffmenge, die in der Zeit t ankommt:

$$G = m \cdot h = m \cdot u \cdot r^2 t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

[7]) Jahresbericht 1927, V. d. Zellst.- u. Pap.-Chemiker u. Ingenieure, Vortrag Dr. Lorenz, S. 27, Tafel 7.

Füllstoffverteilung bei reinem Absinkvorgang.

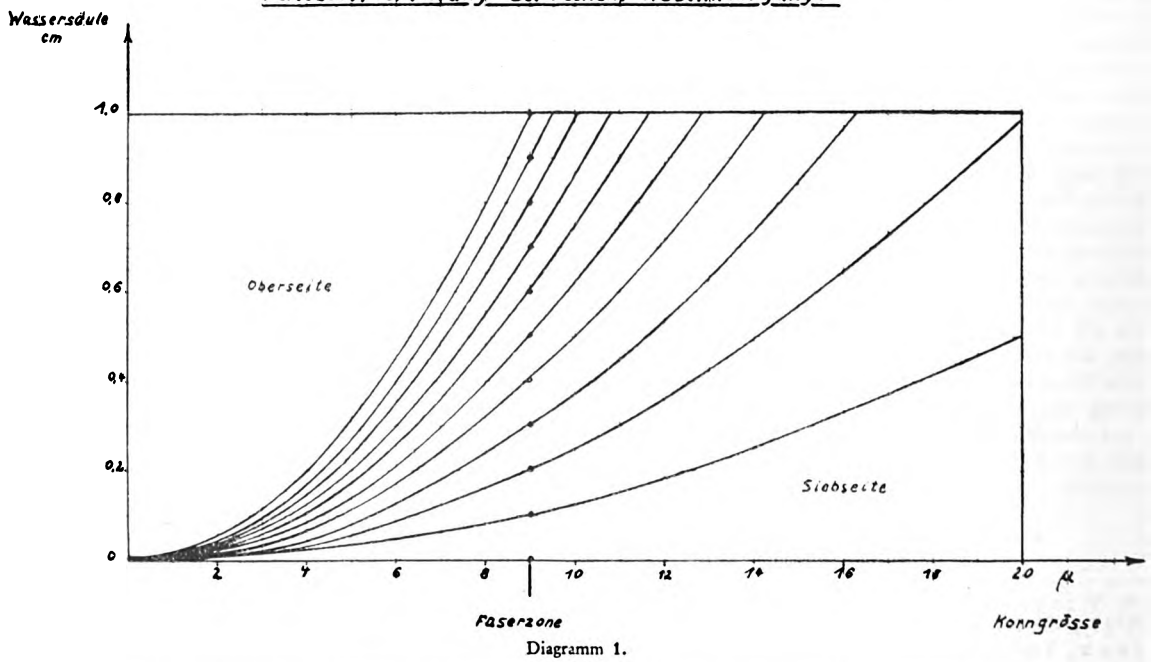


Diagramm 1.

Digitized by Google

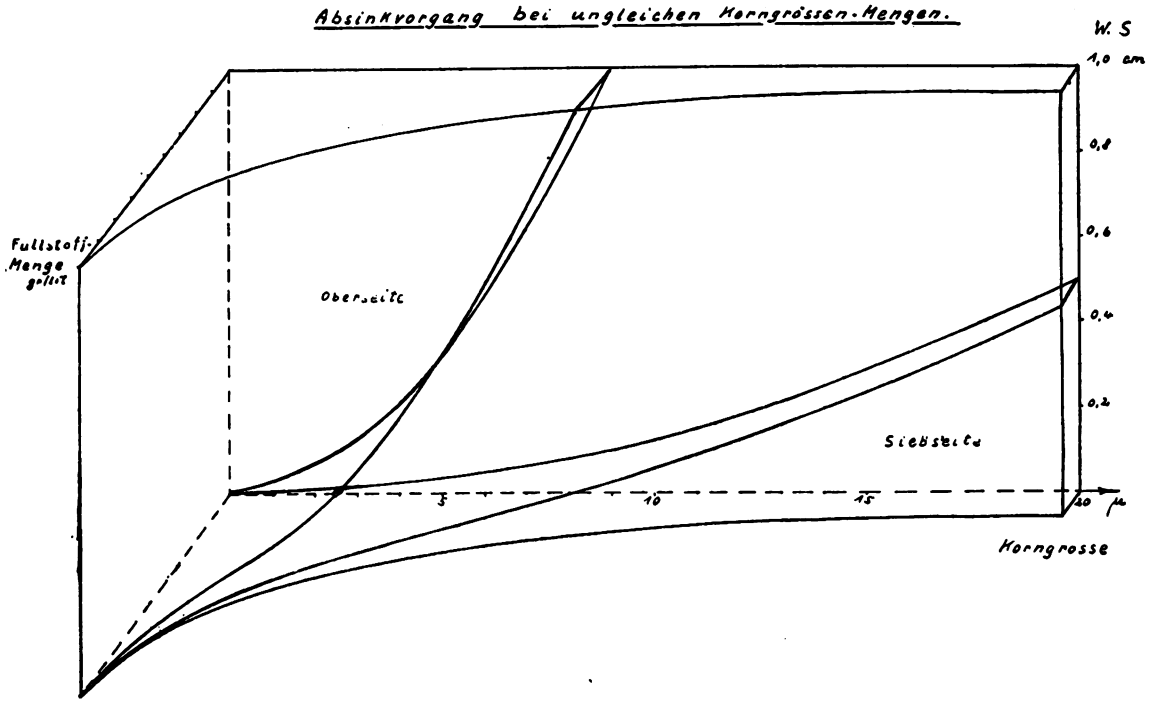


Diagramm 2.

Zwischen zwei Faserschichten, die in den Zeiten t = a und t = b am Boden ankommen, beträgt die Füllstoffmenge für die oben angenommene Korngröße r:

$$G = u \cdot m\, r^2 [t_a - t_b] \quad \ldots\ldots\ldots (10)$$

Für den besonderen Fall, daß alle Korngrößen der Füllstoffaufschlämmung zwischen den Grenzen p und q mit gleichen Gewichtsanteilen m g/cm W. S. vertreten sind, ist die Summe aller Korngrößengruppen

$$\Sigma G = u \cdot t \cdot \sum_{p}^{q} m\, r^2 \quad \ldots\ldots\ldots (11)$$

oder zwischen zwei Faserschichten a und b

$$\Sigma G_{a/b} = u [t_a - t_b] \sum_{q}^{q} m\, r^2 \quad \ldots\ldots\ldots (12)$$

Die Entwässerung.

Die bisherigen Betrachtungen waren von der Ueberlegung ausgegangen, daß der Füllstoff infolge seines spezifischen Gewichtes gegenüber der Faser eine Relativbewegung ausführt. Das Ergebnis war eine Bestätigung dieser Ansicht, zugleich aber die Feststellung, daß die Korngröße des Füllstoffes für die Abwärtsbewegung ausschlaggebend ist. Nicht berücksichtigt wurde aber, daß der gesamte Faserbrei während dieser Eigenbewegungen entwässert wird. Daraus ergibt sich die Frage, ob der Füllstoff auf der Papiermaschine genügend Zeit hat nach unten abzusinken, oder ob nicht vielmehr die Blattbildung im Vergleich zu der Absinkbewegung viel zu schnell vor sich geht. Nimmt man als Länge einer Registerpartie 5 m an, so schwankt die Zeit, die der Papierstoff vom Siebauflauf bis zu den Saugern braucht, zwischen 1 bis 10 Sekunden bei Maschinengeschwindigkeiten von 300 bis 30 m/min.

Die Entwässerung des Papierbreis ist in der Registerpartie ein reiner Ausflußvorgang. Das Sieb stellt sich als Aneinanderreihung einer großen Zahl von Bodenöffnungen dar, über denen wie in einzelnen Rohren die Wassersäule des Siebauflaufs steht. Die Ausflußmenge ist nach den Gesetzen der Hydraulik durch die Kontinuitätsgleichung gegeben:

$$Q = F_0\, d\,h = \mu\, f\, v\, d\,t \quad \ldots\ldots\ldots (13)$$

Die Ausflußgeschwindigkeit v im Querschnitt f ergibt sich aus der Energiegleichung

$$\frac{v^2}{2g} + \frac{p}{\gamma} = \frac{v_0^2}{2g} + \frac{p_0}{\gamma} + h \qquad \begin{matrix} p_0 = p \\ v_0 = 0 \end{matrix} \quad \ldots\ldots (14)$$

$$\underline{v = \sqrt{2\,g\,h}}$$

Die Absenkung des Wasserspiegels auf dem Sieb ist infolgedessen

$$F_0 \cdot d\,h = \mu \cdot f \cdot \sqrt{2\,g\,h} \cdot d\,t \quad \ldots\ldots\ldots (15)$$

F_0 = oberer Wasserspiegel
f = Sieböffnung
u = Ausflußzahl
h = Wassersäule

Aus der Gleichung 15 ergibt sich die Ausflußzeit

$$t = \frac{F_0}{\mu \cdot f \cdot \sqrt{2\,g}} \cdot \int h^{-\frac{1}{2}} \cdot d\,h \quad \ldots\ldots\ldots (16)$$

Die Ausflußzeit wird größer mit abnehmender Wassersäule. Die Entwässerung wird nach den Saugern zu immer mehr verzögert. Theoretisch ist der Ausfluß bei reinem Wasser wie im vorliegenden Falle sehr bald zum Stillstand gekommen, das Wasser ist bis auf einen durch Adhäsion festgehaltenen Rest abgelaufen. Durch das Absinken der Wassersäule legen sich aber Fasern auf das Sieb und verengen dadurch die Ausflußöffnungen um so mehr, je mehr Fasern sich abgelagert haben. Der Ausflußquerschnitt vermindert sich also mit dem Abnehmen der Wassersäule.

Das Gesamtbild der Entwässerung und Füllstoffbewegung bringt das Diagramm 3. In dem Diagramm

Digitized by Google

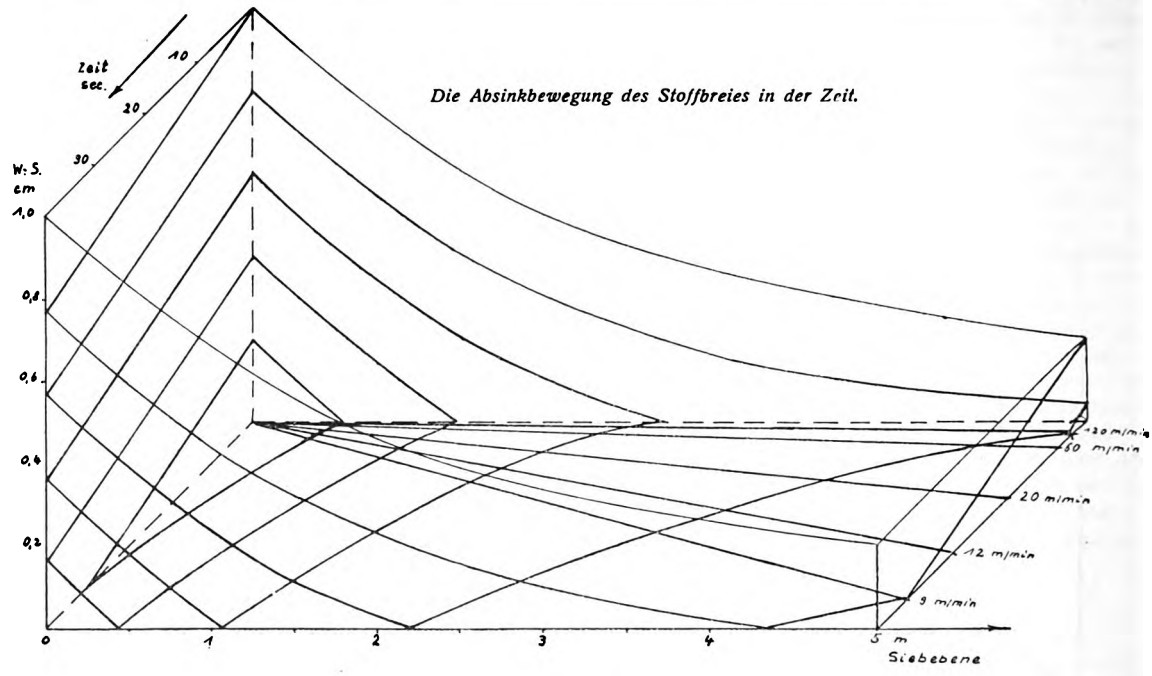


Diagramm 3.

ist als Abszisse die Registerpartie dargestellt, als Ordinate die Wassersäule und als Raumkoordinate die Zeit. Die verschiedenen Maschinengeschwindigkeiten erscheinen als senkrechte Schrägebenen, die eine gemeinsame Achse in der Ordinate haben. In diesem letzten Bilde ist nun zu erkennen, was die errechneten Zahlenwerte der Geschwindigkeiten und Wegestrecken bereits erbracht haben: Eine Eigenbewegung des Füllstoffes auf dem Sieb infolge seiner Schwere oder Gestalt ist wohl möglich. Sie tritt bei langsam gearbeiteten Papieren mehr in Erscheinung als bei schnell gearbeiteten. Eine Verlagerung des Füllstoffes auf die Siebseite kann aber nur ganz geringe Unterschiede ergeben, die von den stärkeren Einwirkungen der nachfolgenden künstlichen Entwässerung wieder überdeckt werden.

Die Füllstoffverluste.

Bisher wurde angenommen, daß der Füllstoff dort liegenbleibt, wo er auf das Sieb oder eine abgelagerte Faserschicht auftrifft. Nur auf diese Weise war es möglich, die Eigenbewegungen der Fasern und Erdeteilchen theoretisch annähernd zu erfassen. Bekanntlich wird aber nahezu die Hälfte des im Siebauflauf vorhandenen Füllstoffes mit dem ablaufenden Wasser weggespült. Dadurch wird das Bild der oben ausgeführten Darstellungen völlig verändert. Die bisherigen Untersuchungen hatten den Zweck, den Einfluß der Eigenbewegung zu prüfen. Das Ausspülen hat mit dieser Eigenbewegung nichts mehr zu tun. Es ist hier festzustellen, inwieweit die Füllstoffe durch Bindung an die Faser oder durch Filtrationswirkung des Faserfilzes im entstehenden Papierblatt zurückgehalten werden. Die Bindung des Füllstoffes an die Faser kann teils mechanisch durch Kollergang oder Mahlzeug, teils physikalisch-chemisch durch Bindemittel hervorgerufen werden. Nach Arledter und Lorenz wird z. B. die Faser durch den Alaun zur Aufnahme des Füllstoffes elektrisch umgeladen[8]). Die mechanischen und chemischen Mittel haben nur einen unvollkommenen Erfolg. Es wird immer noch ein großer Teil des Füllstoffes mit dem Abwasser weggespült. Der zurückbleibende Füllstoff wird zum Teil nur durch Filtration im Blatt festgehalten.

Zur Filterbildung auf dem Sieb ist folgendes zu bemerken: die große Zahl von Fasern in einem Papierblatt kann man sich aufgeteilt denken in verschiedene Schichten, von denen jede gerade eine geschlossene Fläche bilden würde, wenn die Fasern parallel wie Streichhölzer in einer Schachtel nebeneinander liegen würden. Besteht ein solches Papier, je nach der Faserart, aus 10 oder 30 Schichten, so würden die untersten mit dem ersten Abwasser verlorengehen. Die dritte oder vierte Schicht aber würde sich auf dem Sieb festlegen. Die Fasern einer solchen Schicht liegen aber nicht parallel, sondern je nach der Verfilzung kreuz und quer zueinander. Dadurch wird die theoretisch geschlossene Schicht selbst wie ein Sieb und ist gar nicht in der Lage, den gleichzeitig ankommenden Füllstoff vollständig zu halten. Die nächste Schicht wird, unterstützt durch die bereits gebildeten Schichten, einen höheren Deckungsgrad erreichen als die unterste, so daß vielleicht bei der fünften oder sechsten Schicht die günstigste Deckungslage erzielt ist. Die unterste Schicht kann weniger Füllstoff halten als die oberen Schichten. Der Blattbildungsvorgang ist demnach mit der Ablagerung einzelner Filterschichten nacheinander zu vergleichen. Es ist dann notwendig, die Menge und Art der Füllstoffe zu bestimmen, die von jeder einzelnen Schicht zu filtrieren sind.

Technisch werden bei allen Filtern die Poren von den durchfließenden Fremdkörpern verschlossen, und das Filter wird immer enger. Auch bei dem entstehenden Blatte auf der Papiermaschine wird eine Verdichtung der einzelnen Filterschichten eintreten. Es ist leicht möglich, daß die unterste Schicht anfangs Füllstoffe durchläßt, die sie später bei verengten Poren aufhält, und daß sie Füllstoffe trägt, die die oberen Schichten noch nicht halten können. Bekanntlich werden Papierfilter zur

[8]) Jahresbericht, 1927, V. d. Z. u. P. Ch. u. Ing., Seite 71.

Digitized by Google

Korngrößenbestimmung benutzt. Diese Filter werden meist mit einer Garantie geliefert, wonach Teilchengrößen über einen bestimmten Wert nicht durchgelassen werden. Das Filtrierpapier enthält also Poren von bestimmter Größe, die zum Teil in Windungen durch das Blatt hindurchgehen. Filtrierpapiere von Schleicher & Schüll, Düren, haben je nach der Qualität Porenweiten von 2,0—3,5 μ, nach Lukas[9]) 1,5—4,8 μ. Filtrierpapiere können mit Druck- oder Schreibpapieren, die hier untersucht werden sollen, wegen der verschiedenen Stoffbeschaffenheit nicht ohne weiteres verglichen werden. Immerhin haben diese Papiere im ungetrockneten Zustand und vor der Leimfrittung große Aehnlichkeit. Zweifellos kann durch jede Papierfilterschicht, welche Wasser durchläßt, auch ein genügend kleines Füllstoffteilchen hindurchgelangen. Nach den obigen Angaben lassen Filterpapiere Korngrößen unter 1,5 μ durch. Welche Korngrößen in einem Druckpapier in der Registerpartie oder über den Saugern zurückgehalten werden, ist zahlenmäßig schwer festzulegen. An einem praktischen Beispiel war festgestellt worden, daß bei vollständiger Ablagerungsmöglichkeit die groben Füllstoffteilchen auf der Siebseite, die feinen auf der Oberseite angereichert werden. Wenn die Filterporen nur die feinen Teilchen mit dem Wasser ablaufen lassen, so wird die Oberseite der Füllstoffe beraubt, während die groben Füllstoffteilchen der Siebseite im Papier bleiben. Das Papier ist dann auf der Siebseite füllstoffreicher.

Am Ende der Registerpartie muß die Entwässerung mit künstlichen Mitteln fortgesetzt werden. Es folgen Sauger, Preßwalzen und Trockenzylinder.

Die Wirkung der Sauger wird in der Literatur damit abgetan, daß die Unterseite des Papiers zu stark der Farbe und Füllstoffe beraubt werde. Dabei bleibt gänzlich die vor Jahren aufgestellte Meinung, daß Füllstoff und Farbe durch die Sauger auf der Unterseite angereichert werden können, unberücksichtigt. Bei der Filterbildung war festgestellt worden, daß die untersten Schichten des Papierblattes infolge ihrer ungenügenden Deckung schon in der Registerpartie weniger Füllstoff halten können als die oberen Schichten. Die unterste Schicht ist daher füllstoffarm, solange nicht infolge der weiteren Entwässerung die Filterporen geschlossen werden. Ueber den Saugern sind zwei Vorgänge möglich: entweder werden die Poren der untersten Schichten beim Saugen verlegt, dann trägt die unterste Schicht besser als in der Registerpartie, oder diese Schichten sind bereits zu starr und haben ein unnachgiebiges Gitter gebildet, das eine Porenverlegung schwer zuläßt. Dies wird um so mehr eintreten, je größer und härter die einzelnen Fasern sind.

Man kann das Papierblatt auf dem Sieb mit einem fein verzweigten Rohrsystem vergleichen, aus dem das Wasser entfernt werden soll. Da das Wasser infolge des inneren Widerstandes in diesem System nicht mehr frei abläuft, muß es unter Druckanwendung herausgebracht werden. An der Papiermaschine wird dies durch den Unterdruck der Sauger bewirkt. Die Außenluft drückt das Wasser nach der Siebseite, die spiegelglatte Papierbahn wird plötzlich matt, die freischwebenden Füllstoffteilchen fließen mit dem Wasser weiter. Auf diese Weise erscheint die oberste Schicht besonders benachteiligt, denn sie hat keine Gelegenheit mehr, nachfolgende Füllstoffteilchen zu filtrieren. Infolge der inneren Widerstände herrscht in dem Rohrsystem ein Druckgefälle. Es ist deshalb nicht gleichgültig für die Druckverhältnisse im Innern des Papierblattes, ob der Druckunterschied zwischen Ober- und Unterseite durch Saugwirkung von der einen oder durch Druckwirkung von der anderen Seite erzeugt wird. Diese ungleiche Druckverteilung trägt dazu bei, daß die Sauger in den untersten Schichten des Papierblattes mehr wirken können als in den mittleren und oberen Schichten.

Die theoretischen Erwägungen führen zu der Erkenntnis, daß die Fasern und Füllstoffteilchen bei dem Blattbildungsvorgang eine Reihe verschiedener Bewegungen eigenmächtig oder gezwungen ausführen. Die Ansichten in der Fachliteratur finden nur teilweise eine zutreffende Begründung. Es ist aber nicht möglich, aus der Theorie heraus einem bestimmten Vorgang die entscheidende Bedeutung für die Füllstofflagerung im fertigen Papier zu geben.

Deshalb ist es notwendig, diesen Bewegungen in der Praxis durch Untersuchungen am fertigen Papier oder bei der Blattbildung auf der Papiermaschine im einzelnen nachzugehen. (Fortsetzung folgt.)

[9]) Kolloidzeitschrift, 1917, Nr. 21, S. 192.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Neuzeitliche Luftvorwärmer.

(Nach einem Aufsatz von Dr.-Ing. Balke in „Die Wärme", 53. Jahrg., 1930, Nr. 1, S. 6.)

Ein sehr wichtiges Anwendungsgebiet der Luftvorwärmer ist die Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Dampfkesselfeuerungen. Neben dem nicht zu unterschätzenden wärmewirtschaftlichen Vorteil, daß durch diese Luftvorwärmung eine größere Wärmemenge dem Kreislauf der Kesselanlage wieder zugeführt wird, lassen sich noch folgende wichtige Vorteile anführen:

1. Gesteigerter pyrometrischer Effekt und damit höhere Feuerraumtemperaturen und wirtschaftlichere Verbrennung.
2. Höhere spezifische Kesselleistung.
3. Herabsetzung der Temperatur der abziehenden Rauchgase und damit Verminderung der Rauchgasverluste.
4. Niedrigerer Aschenverlust durch Schlacken- und Rußbildung.
5. Vereinfachte Feuerraumgestaltung bei kleinstem Grundflächenbedarf.
6. Besserer Wasserumlauf durch verstärkte Wärmeaufnahme.
7. Verbesserung der Wärmeübertragung durch hohe Kohlenersparnis.
8. Erhöhung des Nutzungswirkungsgrades der Kesselanlage.

Durch den Luftvorwärmer wird also ebenso wie durch den Ekonomiser die Kesselleistung gesteigert, nur auf andere Weise. Während der Ekonomiser den Wärmebedarf auf der Wasserseite durch Vorwärmung des zu

Digitized by Google

verdampfenden Wassers vermindert, verstärkt der Luftvorwärmer den Wärmedurchgang durch Temperaturerhöhung auf der Gasseite. Jedoch ist er dem Ekonomiser in mancher Beziehung überlegen. Seine Heizfläche ist bei gleicher Wärmeleistung sehr viel geringer als die des Ekonomisers. Er vermag ferner auch noch Temperaturen bis zu 150° herunter wirtschaftlich auszunutzen.

Je nach ihrer Arbeitsweise lassen sich zwei große Gruppen von Luftvorwärmern unterscheiden:

1. Oberflächen-Luftvorwärmer,
2. Regenerativ-Luftvorwärmer.

Der Regenerativ-Luftvorwärmer ist in seiner Anwendung auf die Vorwärmung von Verbrennungsluft beschränkt, da sich bei ihm ein Eindringen von Rauch- bzw. Abgasen in den Luftstrom nicht vermeiden läßt. Demgegenüber besitzt der Oberflächen-Luftvorwärmer den Vorteil, daß er eine vollkommene Trennung von Luft- und Gasstrom ermöglicht, wodurch er auch zur Raumheizung, Trocknung und Entneblung verwendet werden kann. Ein weiterer Vorzug des Oberflächen-Lufterhitzers besteht darin, daß er in Verbindung mit Luftkondensatoren angewandt werden kann. Dadurch wird nämlich die Luftkondensation gegenüber der Oberflächen-Kühlwasserkondensation zu einem wesentlich wirtschaftlicheren Verfahren, weil es auf diese Weise gelingt, die latente Wärme des Dampfes für Brauchzwecke nutzbar zu machen. Für diese Zwecke kommen heute sonst nur unmittelbar beheizte Oberflächen-Lufterhitzer in Frage, da nur mit diesen ein Wirkungsgrad von 70 bis 75 % zu erzielen ist. Bei Dampfbeheizung ist immer noch der Wirkungsgrad des Niederdruckkessels in Kauf zu nehmen, wenn nicht eine Verwendung von Abdampf möglich ist. Die Verwendung von gasgefeuerten Lufterhitzern für Trocknungsanlagen jeder Art, sowie Entneblung und Raumheizung wird heute im allgemeinen viel zu wenig beachtet.

An einen technisch einwandfreien, neuzeitlichen Oberflächen-Luftvorwärmer sind folgende grundsätzliche Forderungen zu stellen:

1. Vollständige Dichtheit gegen den Durchtritt von Gas oder Luft auf die andere Seite.

2. Einhaltung der günstigsten Spaltbreite und zweckmäßigste Anordnung und Bemessung der Platten zur Erzielung einer möglichst tiefen Gasabkühlung bei möglichst hoher Luftvorwärmung.

3. Die Ausbildung der Erhitzerelemente in solcher Form, daß unter Wahrung des Kreuzstromes die verschiedensten Schaltungsmöglichkeiten durchführbar sind bei praktisch vollkommener Abdichtung der aneinanderstoßenden Einzelsegmente gegen die Außenluft.

4. Die Möglichkeit des Ausschaltens von Einzelsegmenten aus dem Luftstrom und teilweise Umführung der Kaltluft unmittelbar in die Heißluftleitung zwecks Regelung der Heißluft- und Abgastemperaturen.

5. Möglichst geringer Zugverlust, sowohl luft- wie rauchgasseitig, durch Einschränkung der nutzlosen Widerstände durch zweckentsprechende Konstruktion.

6. Weitmöglichste Einschränkung des Raumbedarfes.

7. Nachträgliche Vergrößerungsmöglichkeit.

8. Leichte Reinigungsmöglichkeit und wirkungsvolle Reinigungsvorrichtungen durch gradlinige Ausbildung der Rauchgaskanäle unter Vermeidung toter Ecken.

9. Preiswürdigkeit und Wirtschaftlichkeit.

Diesen Forderungen wird die in Abb. 1 dargestellte Bauart wenig gerecht. Die herausnehmbaren Taschen reichen vom Eintritt bis zum Austritt der Rauchgase,

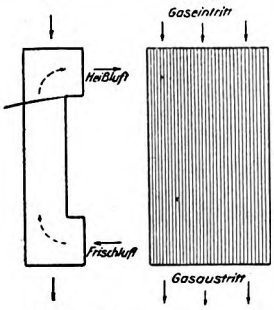


Abb. 1. Luftvorwärmer mit senkrechten Taschen.

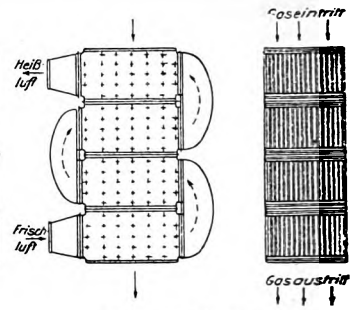


Abb. 2. Luftvorwärmer mit wagerechter Unterteilung.

so daß beim Auftreten von Korrosionen am Ein- oder Austritt der gesamte Lufterhitzer erneuert werden muß. Als wesentlich besser erweist sich in dieser Hinsicht die waagerechte Bauart (Abb. 2). Bei dieser braucht nur die jeweils gefährdete Tasche ausgewechselt zu werden. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde auch, eine Ausführung mit Taschen und waagerechter Unterteilung vorzuziehen.

Der kennzeichnende Vertreter der Regenerativ-Luftvorwärmer ist der von Ljungström. Dieser Vorwärmer besteht aus einem zylindrischen Gehäuse, in dem sich ein aus wärmespeichernden Heizelementen bestehender Rotor mit 2 bis 4 Umdrehungen pro Minute bewegt. Am Gehäuse befinden sich am Deckel und Boden je zwei Anschlüsse für den Luft- und für den Gasstrom (Abb. 3). Die heißen Abgase geben beim Durchströmen eines Teils

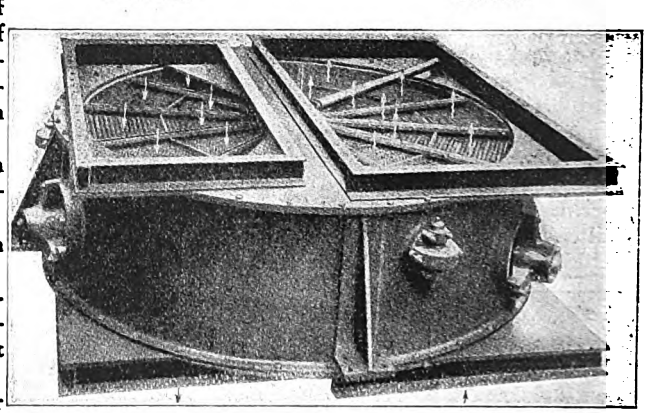


Abb. 3. Der Ljungstöm-Luftvorwärmer (Ausführungsform).

der Speicherfüllung ihre Wärme an diese ab, während sich die kalte Luft nachfolgend an der in den Kaltluftstrom hineingedrehten Heizfläche erwärmt.

Die besonderen Vorzüge dieser Art von Vorwärmern bestehen in der gedrängten Grundfläche, in der gewichtssparenden Bauweise und in der absoluten Durchführung des Gegenstromprinzips, ferner darin, daß die Reinigung durch den dauernden Wechsel in der Strömungsrichtung zum Teil selbsttätig erfolgt, zum Teil durch besondere Rußblasevorrichtungen auch während des Betriebes vorgenommen werden kann. Auch verlangt die Anbringung dieser Luftvorwärmer keine Verstärkung des Kesselgerüstes. Ebenso entfallen große Abkühlungsflächen, so daß nur wenig Isolierungen notwendig werden. Die Druckverluste sind geringer als bei Platten- und Röhrenluftvorwärmern. Dagegen ist bei gleicher Wärmeleistung der Rauchgaswiderstand größer als bei Plattenluft-

Digitized by Google

erhitzern, wodurch ein gewisser Mehrkraftbedarf beim umlaufenden Vorwärmer erforderlich wird.

Mit der regenerativen Arbeitsweise sind jedoch auch einige Nachteile verbunden, von denen hauptsächlich zwei hervorzuheben sind: das Vorhandensein eines umlaufenden Teiles, des Rotors, und das Auftreten von Luft- und Temperaturverlusten an der gas- und luftdurchströmten Seite. Der Einbau eines beweglichen Teiles in die Kesselanlage ist jedoch keineswegs als besonders schwerwiegender Nachteil anzusprechen, da das Vorhandensein von beweglichen Teilen im Dampfkesselbetrieb heute keine Seltenheit mehr ist. Der Kraftbedarf ist außerdem nur gering, bei kleinen und mittleren Typen z. B. nur 1 PS, bei größeren 1 bis 2 PS.

Die Luftverluste setzen sich aus mehreren Einzelverlusten zusammen, die

1. durch Uebertreten von Luft auf die Rauchgasseite,
2. durch den Durchtritt von Luft durch die Abdichtungen zwischen Rotor und Gehäuse,
3. durch das Hinübertragen von Luft- und Gasmengen in den Gas- und Luftstrom beim Umlaufen der Heizelemente

entstehen. Im Durchschnitt beträgt der Gesamtverlust aus diesen drei Verlustquellen max. 8 %, so daß er um ungefähr 5 % höher ist als bei gut konstruierten Oberflächen-Luftvorwärmern. Durch diese Verdünnung mit 5 % Luft sinkt natürlich die Gasaustrittstemperatur, wodurch ein Mehrkraftbedarf der Saugzugventilatoren und der Unterwindgebläse bedingt ist. Die dadurch hervorgerufene geringe Verschlechterung des Kesselwirkungsgrades läßt sich jedoch sehr leicht beseitigen, indem die Rauchgase durch reichlichere Dimensionierung der Vorwärmer-Heizfläche etwas stärker ausgenutzt werden.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß der Ljungström-Luftvorwärmer in seiner neuesten Konstruktion dem Oberflächen-Lufterhitzer vollkommen gleichwertig ist, zumal auch die Reparaturkosten bei ihm geringer sind als beim Plattenluftvorwärmer.

Dipl.-Ing. Krüger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

M. Dolezal: Das Holzproblem. „Mon. d. l. Papet." 67, 51 (1930).

Es werden mit großem Zahlenmaterial die Holzproduktion und die Holzarten der Erde und im besonderen Europas aufgeführt Für letzteres wird eine allmähliche Abnahme der bewaldeten Flächen festgestellt (Rußland ausgenommen), die erst aufhören wird, wenn Rußland wieder stärker als Lieferant auf den Markt kommt. Falls die Pläne der Sowjetregierung sich verwirklichen, wird mit einem großen Angebote auch ein Preisrückgang eintreten, und damit wird ein Rückgang in der Produktion der Länder verbunden sein, die jetzt mehr Holz schlagen, als nachwächst. Der steigenden Nachfrage der kommenden Jahre kann nur mit einer Vergrößerung des normalen Ertrages der Wälder begegnet werden. Auch für Nordamerika wird ein Rückgang der Wälder festgestellt, der jedoch durch geordnete Waldwirtschaft leicht aufgehalten werden könnte. Die Rolle Kanadas als Holzlieferant für Nordamerika scheint ähnlich der Rußlands für Europa zu sein.

K. Micksch: Die neuen Verfahren zum wasserdichten Imprägnieren von Papier. „Oest. Zentralbl. f. d. Papierind." 48, 33 (1930).

Es werden die neuesten Patente auf diesem Gebiete zusammengestellt.

G. Weman: Kugellager in der Holzstoff-, Zellstoff- und Papierindustrie. „Papir-Journalen" 17, 297 (1929).

Es sind die Vorteile beim Einbau von Kugel- und Rollenlagern gegenüber Gleitlagern in Schälmaschinen, Hackmaschinen, Desintegratoren, Trockenmaschinen, Holzschleifapparaten, Jordanmühlen und Papiermaschinen eingehend besprochen. Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

Bericht über die Verbandsprüfungen für Papiertechnik an der Gewerbe-Hochschule (Friedrichs-Polytechnikum), Köthen, Anhalt.

Am 7. und 8. Mai fanden die diesjährigen Frühjahrsverbandsprüfungen des V. D. P. an der Gewerbe-Hochschule in Köthen statt, wofür sich 10 Kandidaten gemeldet hatten.

Die schriftlichen und zeichnerischen Hauptarbeiten umfaßten nachstehende Aufgaben:

Entwurf einer Papierfabrik für mittelfeine Papiere,
Entwurf einer Holzschleiferei,
Entwurf einer Sackpapierfabrik,
Entwurf einer Laugenstation für eine Zellstoff-Fabrik,
Entwurf einer Sulfitzellstoff-Fabrik,
Entwurf einer Braunholz-Pappenfabrik,
Transport und Lagerung des Holzes für eine Sulfitzellstoff-Fabrik,
Entwurf einer Papierfabrik für mittelfeine Papiere,
Kritische Untersuchung der Methode zur Bestimmung der Stoffdichte von Zellstoff.

Mündlich geprüft wurde in den Fächern:
Papierfabrikation,
Chemische Technologie des Papiers,
Papier- und Materialprüfung,
Papierfabrikationsmaschinen und
Papierfabrikanlagen.

Von den 10 Kandidaten haben 8 die Prüfung bestanden, und zwar erhielten 3 Kandidaten das Prädikat „gut mit Belobigung", die übrigen 5 das Prädikat „bestanden".

Die mit Erfolg geprüften Herren sind:

Benzinger, Herm., geb. 1903 in Württemberg, mit 72 Monaten Praxis und 11 Semestern Studium.
Kastendieck, Gerh., geb. 1906 in Anhalt, mit 26½ Monaten Praxis und 12 Semestern Studium.
Kwok, Hoi-chi, geb. 1906 in China, mit 14 Monaten Praxis und 6 Semestern Studium.
Rauch, Maximilian, geb. 1903 in Oesterreich, mit 28½ Monaten Praxis und 7 Semestern Studium.
Scheid, Hans, geb. 1906 in Bayern, mit 27½ Monaten Praxis und 6 Semestern Studium.
Tangl, Anton, geb. 1907 in Oesterreich, mit 34 Monaten Praxis und 7 Semestern Studium.
Waldbach, Karl, geb. 1905 in Preußen, mit 45½ Monaten Praxis und 7 Semestern Studium.
Weber, Albert, geb. 1907 in Württemberg, mit 64 Monaten Praxis und 6 Semestern Studium.

Gleichzeitig fand sich wiederum Gelegenheit, einem Teil der Prüfungen für das Ingenieur-Hauptexamen beizuwohnen. Zu diesem Ingenieur-Hauptexamen für das Papierfach hatten sich 5 Kandidaten gemeldet, die sämtlich das Examen bestanden haben. 4 Herren erhielten das Prädikat „gut".

Als Vertreter der Regierung nahm wiederum Herr Reichsbahn-Oberrat Menzel von der Reichsbahndirektion Halle an den Prüfungen teil, als Vertreter des Vereins Deutscher Papierfabrikanten die Unterzeichneten.

Der Besuch der Papierabteilung der Gewerbehochschule Köthen ist nach wie vor ein außerordentlich reger. Das neue Semester hat wiederum einen starken Zuwachs gebracht, so daß die Zahl der Studierenden noch immer ständig im Steigen begriffen ist. Welche gute Aufnahme die Absolventen des Köthener Instituts in der

Digitized by Google

Praxis finden, beweist die Tatsache, daß sämtliche Herren, die das Institut mit bestandenem Examen verlassen haben, bereits Unterkommen in der Praxis gefunden haben.

Halle, den 26. Mai 1930. E. Illing. Berlin, den 27. Mai 1930. Kirmreuther.

35. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft.

Die Tagung der 35. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für Angewandte Physikalische Chemie begann am Mittwoch, den 28. Mai 1930, 3 Uhr nachmittags, mit einer Sitzung des ständigen Ausschusses im Physikalisch-Chemischen Institut der Universität Heidelberg. Am Donnerstag, den 29. Mai, vormittags 11,30 Uhr, legte der 1. Vorsitzende, Herr Prof. Dr. Bodenstein, Berlin, am Denkmal Bunsens, der von 1852—89 in Heidelberg gewirkt hatte und dem zu Ehren die Gesellschaft ihren Namen trägt, einen Kranz nieder mit dem Treugelöbnis, Bunsen allezeit nachzueifern in dem Streben nach reinster Wahrheit in der wissenschaftlichen Forschung. Nachmittags 2 Uhr begannen in der Stadthalle in zwei Parallelsitzungen die Einzelvorträge. Es sprachen u. a. Goldschmidt, Göttingen, über „Reaktionen in basischen Lösungen", Paneth, Königsberg, über „Die Frage des Ursprungs der Meteorite", wobei er darauf hinwies, daß Eisenmeteorite nicht aus fernen Weltkörpern, sondern aus unserem eigenen Sonnensystem stammen. Ferner sprachen Jäneke, Heidelberg, über das System Wasser, Kohle, Ammoniak; Cohen, Utrecht, über die Metastabilität der Materie; Biltz, Hannover, über „Nullpunktsvolumina kristallisierter organischer Stoffe"; Lange, München, Droß, Wien, Wolf, Berlin, u. a. Abends 20 Uhr fand im Schloßhotel ein Begrüßungsabend satt.

Am Freitag, den 30. Mai, 9 Uhr vormittags, eröffnete der 1. Vorsitzende, Prof. Dr. Bodenstein, im Großen Saale der Stadthalle die Hauptversammlung. Davon ausgehend, daß vor 18 Jahren in Heidelberg die Bunsengesellschaft schon einmal getagt hatte. begrüßte er die Gäste, gedachte der Verdienste des Badischen Landes um die Wissenschaft und würdigte insbesondere die Arbeiten Bunsens auf dem Gebiete der Spektralanalyse. Es sprach weiter als Vertreter der Badischen Regierung Herr Ministerialrat Thoma, als Vertreter der Stadt Heidelberg Oberbürgermeister Neinhaus, als Vertreter der Universität Heidelberg Se. Magnifizens Herr Prof. Dr. Gotschlich und im Auftrage der Technischen Hochschule Karlsruhe und der Universität Freiburg sowie im Auftrage der befreundeten wissenschaftlichen Vereine Herr Prof. Dr. Stock, Karlsruhe. Herr Prof. Lowry und Herr Prof. Henri überbrachten die Grüße der befreundeten ausländischen Gesellschaften, Herr Prof. W. J. Müller, Wien, lud anschließend die Gesellschaft ein, 1931 ihre Tagung in Wien abzuhalten. Anschließend hielt Direktor Dr. A. Mittasch einen Vortrag über Mehrstoff-Katalysatoren als Dank für die ihm 1929 in Berlin verliehene Goldene Bunsendenkmünze. Der Vortragende gab einen Abriß derjenigen Arbeiten, die er in dem Werke Ludwigshafen-Oppau der I. G. Farbenindustrie in den verflossenen zwei Jahrzehnten über die Wirksamkeit der Mehrstoff-Katalysatoren ausgeführt hatte. Diese Arbeiten begannen 1909 mit Studien über die Ammoniakkatalyse im Anschluß an die Arbeiten von Haber. Der Vortagende zeigte dann, wie trotz aller technischen Erfolge, die den Mehrstoff-Katalysatoren zu verdanken sind, die theoretische Beherrschung dieses Problems sich noch absolut in den Anfängen befindet.

An Hand von Beispielen erläuterte der Vortragende sodann, wie verschiedenartig die Wirkung der Mischkatalysatoren ist. Voraussagungen für die weitere Entwicklung der Wirkung von Mehrstoff-Katalysatoren erscheinen dem Vortragenden noch auf lange Zeit unmöglich. Es liegt eine ungeheuerliche Fülle von Möglichkeiten vor, aus der noch Generationen von Forschern schöpfen können, und die Zukunft wird noch manche neue Anregung bringen.

Anschließend begannen die zusammenfassenden Vorträge über das Hauptthema „Spektroskopie und Molekelbau", die von M. Tautz vorbereitet wurden. Schon 1913 war über dieses den Arbeiten Bunsens gewidmete Thema gelegentlich einer Hauptversammlung der Bunsengesellschaft gesprochen worden. Es sprach zunächst Franck, Göttingen, der das Hauptthema einleitete, über die „Bestimmung thermochemischer Größen aus spektroskopischen Daten", ferner R. Mecke, Bonn, „Ueber experimentelle Ergebnisse und Ziele der Bandenforschung". In seiner Einleitung auf die Arbeiten von Bohr und Heuerlinger eingehend, kam er auf die Spektra zweiatomiger Moleküle, auf die Systematik der Elektronenzustände, auf die Isotopie der Elemente, auf die Spektra mehratomiger Moleküle und photochemischer Reaktionen zu sprechen. Hund, Leipzig, sprach sodann über „Methoden der Deutung und Vorhersage von Molekelspektren", sodann Weizel, Rostock, über „Struktur und Spektren der Moleküle Wasserstoff und Helium", darauf hinweisend, daß das Spektrum von Wasserstoff dem des Heliums weitgehend analog, aber noch weniger bekannt ist. Die Dissoziationswärme des Wasserstoffs läßt sich aus dem Spektrum mit großer Genauigkeit bestimmen. Mulliken, Chicago, sprach über „Elektroden-Zustände in zweiatomigen Molekülen" und Stelling, Lund, über den „Zusammenhang der chemischen Konstruktion und K-Röntgenabsorptionsspektra". In den anschließend folgenden Einzelvorträgen sprach Hönigschmid, München, über die „Synthese des Silbersulfids und das Atomgewicht des Schwefels", A. Farkas, Berlin, über „Kinetik der thermischen Umwandlung von Parawasserstoff" u. a.

Der Abend vereinigte die Teilnehmer zu einem Festessen im Großen Saale der Stadthalle, wobei Herr Prof. Dr. Bodenstein die Begrüßungsansprache hielt, Prof. Cohen, Utrecht, in seiner Eigenschaft als Mitglied des Formelausschusses in humorvoller Weise die Buchstaben „D. B. G." (Deutsche Bunsengesellschaft) als Durchhalten, Begeisterung, Gemütlichkeit deutete. Müller, Wien, hielt die Damenrede, der Biilmann, Kopenhagen, den Dank der auswärtigen Gäste anschloß.

Sonnabend, der 31. Mai, war zunächst der geschäftlichen Sitzung gewidmet, in der Herr Prof. Bodenstein den Bericht über die Entwicklung der Gesellschaft im letzten Jahre gab. Die Aenderung der Satzungen wurde besprochen und Neuwahlen vorgenommen. Als erster Vorsitzender wurde für die folgende Amtsperiode gewählt Herr Direktor Dr. Specketer, als zweiter Vorsitzender Prof. Dr. Bodenstein, dem Prof. Roth, Braunschweig, den Dank der Versammlung überbrachte. Als Schatzmeister wurde Herr Direktor Dr. Buchner, Hannover, wiedergewählt, der den Rechenschaftsbericht erstattete. Aus dem ständigen Ausschuß schieden aus die Herren Skaupy und Specketer. Neugewählt wurden Herr A. v. Weinberg und Herr Theo Goldschmidt, wiedergewählt die Herren Fajans und Goerens. Anschließend begann die Fortsetzung der Vorträge über das Hauptthema, wobei Hund, Rostock, den Vorsitz übernahm. Es sprachen Debye, Leipzig, über „Interferometrische Bestimmung von Molekülen und Atomstruktur", Czerny, Berlin, über „Ultraspektroskopie", Smekal, Halle, über den „Ramaneffekt und seine Bedeutung für die Spektroskopie des Molekülbaues", ferner Ladenburg, Ramsauer, Heitler und Hückel.

Der Nachmittag war der Fortsetzung der Einzelvorträge in zwei Parallelsitzungen vorbehalten. Es sprachen Frankenburger, Oppau, Schmieder, Oppau, Errera, Brüssel, Reichardt, Frankfurt am Main, Eggert, Leipzig, Skaupy, Berlin, u. a.

Die bedeutsame wissenschaftliche Tagung fand abends in einem Kellerfest ihren Abschluß.

Der Sonntag, 1. Juni, führte die Teilnehmer in einem Sonderzuge früh 9,30 Uhr nach Baden-Baden.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Tschechoslowakei.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus Maisstengeln und ähnlichen Rohmaterialien.

Tschechoslowakisches Patent 30 636.
Bela Dorner, Budapest.

Nach grober Vorreinigung wird das Material in einer mit Sieben versehenen Zerquetschmaschine ausgewaschen und gleichzeitig oder sodann mit Aetzalkalien bei geringer Temperatur und geringer Konzentration der Lauge gekocht, worauf das gewonnene zerfaserte, jedoch chemisch noch intakte Material einer zweiten Kochung bei höherer Temperatur und größeren Laugenkonzentrationen unterzogen wird. Zum ersten Kochen dient eine etwa 1 %ige Aetzalkalilösung, welche das in der Cellulosesubstanz enthaltene Kieselsäurehydrat bindet, wobei die Temperatur auf einer derartigen Höhe gehalten wird, daß die in der Cellulosesubstanz enthaltenen organischen Stoffe keine Zersetzung erleiden. Aus der nach dem ersten Kochen entfernten Flüssigkeit werden die Pentosane und andere organische Körper mit SO_2 gefällt und zu Futterzwecken verwendet. Das Waschen der Cellulosesubstanz erfolgt in einem mit drehbaren Sieben versehenen Holländer.

Verfahren zum Füllen von Cellulosekochern und dergl., bei welchem das eingefüllte Gut von einem in den Kocher getriebenen Mittel, zweckmäßig einem Luftstrom, mitgerissen wird.

Tschechoslowakisches Patent 30 639.
Fa. Albert Fresk, Robertsfors, Schweden.

Zwecks Verteilung des eingefüllten Gutes auf der ganzen Oberfläche des Kochers wird dem ersteren durch den Luftstrom eine drehende Bewegung erteilt, indem der Luftstrom beim Einleiten derart geregelt wird, daß er in eine drehende oder wirbelnde Bewegung versetzt wird. Der das gasförmige oder dampfförmige Medium in den Kocher einführende Kanal umgibt spiralen- oder schraubenförmig den das einzufüllende Gut einlassenden Trichter, wobei jener Kanal zur Auslaßöffnung des Zuführungstrichters in einem solchen Verhältnis steht, daß das eingefüllte Material beim Austritt aus der Auslaßöffnung des Fülltrichters vom Gas- oder Dampfmedium in die drehende Bewegung mitgerissen wird.

Verfahren und Vorrichtung zum Wiedergewinnen von Fasern aus Flüssigkeiten, wie Abfallwässern von Papierfabriken und dergl.

Tschechoslowakisches Patent 30 863.
Adolf Magnus Rupert Karlström, Hyltebruk, Schweden.

Eine mit Luft oder Gas vermischte Flüssigkeit wird in einen Behälter geführt, in welchem die Fasern von anhaftenden Luft- oder Gasblasen bis zur Flüssigkeitsoberfläche gehoben und daselbst entfernt werden, wobei die mit Luft oder Gas vermischte, Fasern enthaltende Flüssigkeit in den Behälter in einem nach oben gerichteten Strome eingeführt wird und im Behälter Unterdruck herrscht zwecks größtmöglicher Erleichterung des Aufsteigens der Fasern bis zur Flüssigkeitsoberfläche.

Verfahren zur Herstellung von Hemicellulose aus Holz oder holzigen vegetabilischen Faserstoffen zwecks Herstellung von Papier, Dachpappe und dergl.

Tschechoslowakisches Patent 30 903.
Fa. Carl Weißhuhn & Söhne, Troppau, Tsch.-Schlesien.

Das Rohmaterial wird zwecks Verbesserung des Aufnahmevermögens für Flüssigkeiten zuerst nach einem beliebigen, bekannten Verfahren getrocknet und sodann zur Verhinderung der Oxydation bei weiterer Behandlung in der Wärme mit einer Lösung bekannter reduzierend wirkender Chemikalien getränkt, worauf das so behandelte Rohmaterial längere Zeit in Kochern bekannter Art zum Zwecke des Erweichens und Auflösens von Inkrustationen sowie Quellens der Fasern erwärmt und sodann durch bekannte Zerfaserungsverfahren in eine breiartige Substanz übergeführt wird.

Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Holzzellstoff.

Tschechoslowakisches Patent 30 907.
Firma Papeteries Navare, Lyon.

Der rohe Zellstoff wird zuerst einer gründlichen Oxydation und sodann nach der Auswaschung mit Wasser einer Auslaugung mit Aetzalkali unterworfen, so daß die so behandelte Cellulose nach Entfernung der mineralischen Salze 94—95 % α-Cellulose enthält. Sodann werden zwecks weiterer Vermehrung der α-Cellulose bis auf 98 % die erdalkalischen Salze durch Fällen mit geringen Natriumhydroxydmengen entfernt. Die Natronlauge zirkuliert kontinuierlich während der ganzen Behandlungsdauer und ist kalt und konzentriert, wenn es sich um Natronzellstoff handelt, verdünnt und warm im Falle von Sulfitzellstoff; die gereinigte und eventuell gebleichte Cellulose wird mit einer 0,1 %igen Schwefelsäurelösung weiterbehandelt und mit Wasser ausgewaschen. Die hierzu dienende Einrichtung besteht aus einer Reihe gleicher, im geschlossenen Kreise angeordneter Apparate, von denen jeder einen walzenförmigen Behälter und eine Pumpe mit Erwärmer enthält.

Einrichtung zum Entwässern der Papierzone bei Papiermaschinen mit Längssieben.

Tschechoslowakisches Patent 31 051.
Carl Nebrich, Prag-Smichov.

Die Einrichtung weist einen an den oberen Zylinder der letzten nassen Presse anliegenden, beheizten Entwässerungszylinder auf, welcher den notwendigen Druck auf den mit ihm zusammenarbeitenden Zylinder der Presse durch sein Eigengewicht ausübt und zu diesem Zwecke in beweglichen Lagern liegt, deren Bewegung nach unten durch einstellbare Anschlagstücke eingeschränkt wird. Der Entwässerungszylinder ist mit einem die Umfangsgeschwindigkeit regelnden Antrieb versehen.

Verfahren zum Behandeln von Fäden aus Azetylcellulose enthaltenden Geweben.

Tschechoslowakisches Patent 31 316.
Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta", Paris.

Das teilweise oder vollständige Wiederbeleben des Glanzes bei Geweben aus Azetylcellulosefäden, welche den Glanz eingebüßt haben, erfolgt dadurch, daß das durchfeuchtete Gewebe kurze Zeit mit einer auf eine höhere als 125 ° C, jedoch 170 ° C nicht übersteigende Temperatur erwärmten Fläche in Berührung gebracht wird. Das Gewebe wird zuerst in Wasser, welches Zusätze, wie Seifen, lösliche Oele, Fettemulsionen oder Kalziumchlorid-, Magnesiumchlorid- oder Lithiumchloridlösungen enthält, eingetaucht.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fasern und Fäden durch Trockenverspinnung von Cellulosederivatelösungen in flüchtigen Lösungsmitteln, wobei feste glanzlose Fasern und Fäden gewonnen werden.

Tschechoslowakisches Patent 31 330.
Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta", Paris.

Die Spinnlösung wird vor dem Ausspritzen aus der Düse erwärmt, z. B. durch einen Doppelmantel des Zuleitungsrohres, worauf sie unmittelbar durch einen der Düse zugeführten kalten, trocknenden Luftstrom abgekühlt wird.

Digitized by Google

Verfahren und Vorrichtung zum Bleichen von Papiermasse.

Tschechoslowakisches Patent 30 912.
Robert Bunsen Wolf, New York.

Es wird während der Einwirkung des Bleichmittels ein Luftstrom eingeblasen, welcher eventuell abgekühlt wird, um ein Ueberhitzen des Papierbreies zu vermeiden. Der Luftstrom wird in der Richtung gegen die Oberfläche der aus dem Brei und dem Bleichmittel bestehenden Schicht zwecks Entfernung der beim Bleichen entstehenden gasförmigen Produkte eingeblasen. Das Papierbrei- und Bleichmittelgemenge bewegt sich in dünner, mehr als 10 % Brei enthaltender Schicht. Die dazugehörige Einrichtung besteht aus einer vertikalen Transportvorrichtung (Schraube oder dergl.), die eventuell auf ihrem Höhepunkt eine Verteilungsfläche zum Geben bzw. Verteilen des Gemenges in einer dünnen Schicht sowie Einblasdüsen enthält, welche den Luftstrom gegen die Oberfläche des Gemenges führen.

Verfahren zur Herstellung endloser, nahtloser Metallgewebe für die Fabrikation von Papier, Dachpappe und ähnlicher Erzeugnisse.

Tschechoslowakisches Patent 31 329.
René Franck, Belestat, Frankreich.

Das Verfahren betrifft das Verbinden der Metallgewebe und besteht darin, daß zwischen die Enden der Kettendrähte oder Fäden der verbundenen Geweberänder Schußdrähte aus einem Lötmaterial mit einem höher schmelzenden Metallkern oder ohne denselben gelegt werden, worauf die Enden der Gewebe eng aneinander gelegt werden und das Lötmetall geschmolzen wird. Neben dem Schußdraht aus Lötmetall wird zwischen die Enden der Kettendrähte oder Fäden noch ein unschmelzbarer Metalldraht gelegt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 12. Juni 1930.

12 d, 16. V. 22 041. **Jean Baptiste Vernay**, Villeurbanne, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61, **Trommeldrehfilter.** 18. 1. 27.

12 f, 3. P. 58 426. **Prodorite S/A.**, Genf, Schweiz; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Säurewiderstandsfähige Behälter.** 21. 8. 28. England 22. 8. 27, 5. 9. 27 und 21. 6. 28.

12 f, 3. S. 91 380. **Säureschutz Gesellschaft m. b. H.**, Berlin-Altglienicke, Rudower Str. 49/50. Verfahren zur **Herstellung von Behältern**, Apparaten und dergl. 26. 4. 29.

29 b, 1. I. 31 692. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Entbasten von Rohseide** oder Rohseide enthaltenden Geweben, insbesondere in Gegenwart von Acetatseide. 14. 7. 27.

39 b, 12. L. 60 113. **Dr. Leon Lilienfeld**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von Celluloselösungen.** 2. 5. 24. Oesterreich 25. 5. 23.

38 i, 4. E. 39 390. **Magnus Erler Streumehlwerk**, Niederbobritzsch i. Sa. Verfahren zur **Herstellung von Holzmehl.** 14. 6. 29.

55 c, 1. V. 22 876. **Firma J. M. Voith**, Heidenheim a. d. Brenz. Verfahren zum **Bleichen von Holzstoff, Zellstoff oder dergl.**, der durch Druckluft in einer Rohrleitung gefördert wird. 15. 8. 27.

55 e, 1. K. 114 776. **Joh. Kleinewefers Söhne**, Krefeld, Industriestr. 236. **Rollkalander.** 16. 5. 29.

55 f, 3. P. 55 282. **Firma Gebr. Palm**, Neukochen. Verfahren zur **Herstellung von Walzen mit erhabener Musterung** aus saugfähigem Stoff zur Erzeugung farbiger figürlicher Muster auf Papier-, Karton- oder Pappe-Bahnen. 9. 5. 27.

55 f, 15. I. 35 208. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von** nicht nachhärtenden **Durchschreibepapieren.** 9. 8. 28.

55 f, 15. S. 82 497. **Gesellschaft für rationelle Verbrennung m. b. H.**, Frankfurt a. M., Bockenheimer Landstr. 97. **Verfahren zum** einseitigen **Auftrag** von Farbe, insbes. **Durchschreibefarbe**, auf Papierbahnen. 4. 11. 27.

85 b, 1. A. 49 365. **Dr. Oskar Adler** und **Dr. Rudolf Adler**, Karlsbad, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Reinigung von Wasser;** Zus. z. Anm. A. 46 007. 29. 11. 26. Tschechoslowakische Republik 14. 5. 26.

Erteilte Patente.

8 m, 1. 501 443. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Färben von Celluloseestern und äthern.** 10. 1. 25. F. 57 758.

12 e, 1. 501 196. **Dr. Alfred Schaarschmidt**, Berlin-Charlottenburg 2, Gartenufer 1. Verfahren zum **Absorbieren**, Sättigen, Mischen, Kühlen, Eindampfen und Niederschlagen **von Gasen**, Dämpfen, Flüssigkeiten und Pulvern sowie Mischungen dieser Körper. 31. 7. 27. Sch. 83 425.

12 o, 6. 501 081. **Grigori Petroff**, Moskau; Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin-Halensee. Verfahren zur **Vorbehandlung von Cellulose** und cellulosehaltigen Stoffen. 23. 7. 21. P. 42 520.

12 o, 12. 501 084. **Destilacija Drva D. D.**, Agram, Jugoslawien; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Gewinnung von konzentrierter Essigsäure bei der Verkohlung des Holzes.** 3. 2. 27. S. 78 240. Oesterreich 31. 7. 26.

29 a, 4. 501 329. **Reuben Levi Pritchard**, Glasgow, Schottland; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum **Entkeimen, Waschen und Trocknen von Pflanzenfasern.** 21. 12. 28. P. 59 302.

29 b, 3. 501 282. **I. P. Bemberg Akt.-Ges.**, Wuppertal-Oberbarmen, Berliner Straße 100—104. Verfahren zur **Herstellung von Kupferoxydammoniakcellulose-lösungen** zum Spinnen von Kunstseide. 20. 11. 27. B. 134 453.

55 d, 8. 501 417. **Paul Erkens**, Düren, Rhld. **Siebpartie mit geteilten Registerschienen**, von denen jeder der Teile ein in sich geschlossenes, endloses Langsieb besitzt. 1. 12. 26. E. 34 941.

55 d, 22. 501 257. **Reinhold Wendel**, Stockholm; Vertr.: Dr.-Ing. R. Meldau, Pat.-Anw., Berlin-Wilmersdorf. **Langsiebpapiermaschine.** 16. 10. 27. W. 77 394.

55 d, 27. 501 258. **Christiaan Moes**, Amsterdam; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Papier**, mit dem Aussehen und den Eigenschaften von mit der Hand geschöpftem Papier. 31. 5. 27. M. 99 889. Holland 24. 12. 26.

55 f, 7. 501 188. **Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke Koholyt Akt.-Ges.**, Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und Dr. Franz Schütz, Köln-Marienburg, Wolfgang-Müller-Str. 14. Vorrichtung zur **Herstellung gleichmäßiger**, porenfreier und dichter **Pergamentpapiere.** 18. 4. 28. K. 109 012.

Erloschenes Patent.

55 d, 5, 387 668.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 a. 1 124 788. **Firma H. Schirp**, Vohwinkel. Vorrichtung zum **Reinigen von Lumpen.** 16. 5. 30. Sch. 1938.30.

55 e. 1 124 834. **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.**, Augsburg. Vorrichtung zum **Umrollen, Befeuchten und Längsschneiden von Papierrollen.** 5. 11. 29. M. 106 136.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ergänzende Bemerkungen zum Aufsatz „Versuche mit verschiedenen Kocherfüllvorrichtungen“ von Joachim Wehse, Wartha.

Von Dipl.-Ing. G. Soltau, Frankfurt a./M.

In der Festschrift anläßlich des 25jährigen Bestehens des Papiertechnischen Institutes der Gewerbe-Hochschule, Köthen i. A., Januar 1930, ist über Parallel-Kocherfüllversuche mit verschiedenen Füllvorrichtungen berichtet. Die Arbeit macht selbst Fachkundigen den Eindruck der Sachlichkeit, und es soll ihr diese im folgenden auch nicht abgesprochen werden. Immerhin haben sich zur genauen Beurteilung des Verfahrens einige ergänzende Bemerkungen als notwendig erwiesen.

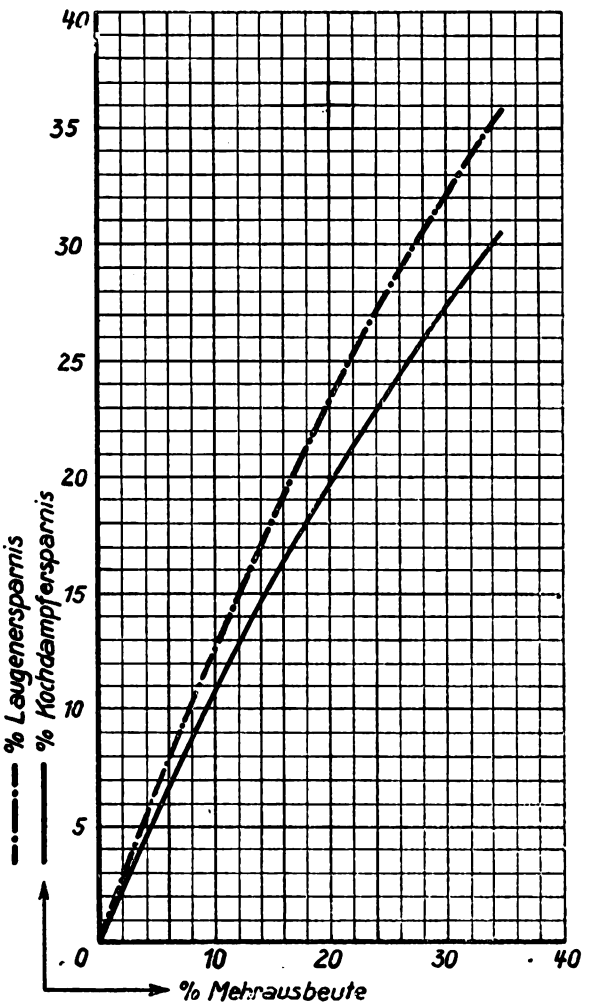
Für die Beurteilung von Verfahren, die demselben Zweck dienen, ist das wichtigste, daß die Versuche auf gleicher Basis vorgenommen werden. Hierzu gehört nicht nur die Einhaltung gleicher Eigenschaften des Holzes, der Lauge, des Stoffes usw., sondern die Einrichtungen, die miteinander verglichen werden sollen, müssen gleichwertig, d. h. neuester Konstruktion sein. Die Versuche sind irreführend, wenn, wie dies im vorliegenden Fall geschehen ist, Fresk- und Svensson-Apparate alter Konstruktion, wie sie heute nicht mehr gebaut werden, mit einem modernen Scholz-Frohberg-Apparat verglichen werden.

Der zu den veröffentlichten Versuchen anscheinend benutzte Fresk-Apparat stammt aus dem Jahre 1926. Er war einer der ersten Apparate, die in Deutschland geliefert wurden. Es wird vielen bekannt sein, wie wenig befriedigend die Leistung der Fresk-Apparate zu der Zeit noch war. Das Gebläse des Apparates erzeugte seinerzeit, wenn auch nicht einen so geringen, wie in den Tabellen in der Köthener Festschrift wohl irrtümlich angeführten Druck von 40 mm WS, so doch etwa 700 mm WS. Die modernen Fresk-Apparate arbeiten mit etwa doppelter Luftmenge und einem Druck von 900 bis 1000 mm WS. Die Raumausbeute solcher Apparate ist entsprechend höher, als der den Versuchen zugrunde gelegte Apparat erreichen konnte. Der größere Kraftverbrauch spielt für die Wirtschaftlichkeit, wie man sich leicht ausrechnen kann, auf die Produktion bezogen, keine Rolle. Die Kraftkosten eines modernen Fresk-Apparates sind etwa so groß wie die nur durch Erhöhung der Raumausbeute um 1 kg, beispielsweise von 94 auf 95 kg/m³ erzielte Dampfersparnis, also geringer als die Gesamtersparnis durch diese geringe Erhöhung der Raumausbeute!

Bei den Fresk-Apparaten ist ein Nachfüllen von Hand schon seit 1927 nicht mehr nötig, da sie mit einer patentierten Umschaltvorrichtung versehen sind, die gestattet, den Kocher bis zum Hals vollkommen zu füllen. An dem für die Vergleichsversuche verwendeten Apparat befand sich diese Vorrichtung nicht.

Auf- und Abmontieren eines modernen Fresk-Apparates dauern heute zusammen, reichlich bemessen, etwa 7 bis 8 Minuten gegenüber den in den Versuchen angegebenen Zeiten von 15 bis 17 Minuten.

Ein Blick auf die Zeiten „Füllen mit Apparat“ (Köthener Festschrift) zeigt ohne weiteres, daß der Apparat nicht immer auf Höchstleistung eingestellt war, denn Schwankungen von 29 bis 90 Minuten (Köthener Festschrift, Tabelle 1) bei gleicher Einstellung des Fresk-Apparates können nicht vorkommen. Der benutzte Fresk-Apparat hatte, da die Kocherhälse, für die er bestimmt war, sehr eng sind, ein Füllrohr mit sehr kleinem



Durchmesser, was die Füllzeiten sehr verlängerte. Die Füllzeit dauert für die Kocher von 63 m³ mit einem modernen Apparat 18 bis 22 Minuten je nach Durchmesser des Füllrohres und der Fülldüse, durch welche die Luft expandiert, entsprechend 25 bis 30 Minuten Gesamtfüllzeit einschließlich Auf- und Abmontieren des Apparates. Ein moderner Fresk-Apparat wird daher in diesem Punkt durch einen Scholz-Frohberg-Apparat nicht übertroffen. Ist der Apparat einmal auf Höchstleistung

Digitized by Google

eingestellt, so schwanken die Füllzeiten nur um wenige Minuten, höchstens etwa 8 % nach oben und unten zusammen. Schwankungen von über 100 % nach oben und unten zusammen sind bei richtiger Bedienung des Apparates unmöglich.

Auch in Tabelle 2 (Köthener Festschrift) bewegen sich die Füllzeiten mit 33 bis 78 Minuten in nahezu gleich unmöglichen Grenzen.

Es ist vorausgesetzt, daß Unterbrechungen in der Holzzufuhr durch Stocken des Holzes in den Silos bei den Versuchen nicht mit zur Füllzeit gerechnet wurden, da das Stocken nicht durch die Füllapparate verursacht wird und seine Einbeziehung in die Füllzeit einen einwandfreien Vergleich von vornherein unhaltbar machen würde.

Mit dem Svensson-Apparat, der für die Vergleichversuche verwendet wurde, liegen die Verhältnisse ähnlich. Dieser Apparat entspricht nicht der neuen Ausführung, mit der bessere Ergebnisse erzielt werden. Der neue Svensson-Apparat besteht aus zwei von der Mitte ausgehenden Dampfkegeln, die gegeneinander reguliert werden können, so daß jeder beliebige Streukegel erzeugt werden kann. Jedes Holzteilchen muß, entgegen der Anordnung bei der alten Konstruktion, wie beim Apparat Scholz-Frohberg, diesen Dampfkegel durcheilen und wird dann von diesem erfaßt.

Der verwendete Apparat war zudem nicht für die Kocher gebaut, an welchen die Versuche vorgenommen wurden. Die Abmessungen eines Svensson-Apparates richten sich außer nach der Größe des Kocherinhaltes ganz besonders nach dem Durchmesser und der Länge des Kocherhalses, die in vorliegendem Fall von den entsprechenden Massen des Kochers, für den der Svensson-Apparat ursprünglich gebaut war, sehr stark abweichen. Wurde der Apparat an dem für ihn bestimmten Kocher in einer anderen Fabrik als der, in der die Versuche angeblich vorgenommen wurden, verwendet, so müssen die Versuchsergebnisse umgerechnet worden sein. Bekanntlich ist es gewagt, solche Uebertragungen zu wissenschaftlichen Vergleichen auszuführen, da sich die Eigenschaften der Ausgangs- und Endstoffe zweier Zellstofffabriken von vornherein kaum decken lassen werden.

Zusammenfassend muß gesagt werden, daß die aufgestellten Vergleichsergebnisse kein einwandfreies Bild über die drei Verfahren darstellen; sie sind vielmehr zuungunsten der Fresk- und Svensson-Verfahren aufgestellt und erweisen sich als einseitige Stellungnahme für das Scholz-Frohberg-Verfahren, das, nebenbei bemerkt, von den in Deutschland bereits ausgelegten älteren Patentanmeldungen des Svensson-Verfahrens, das wie auch das Fresk-Verfahren in allen übrigen Kulturstaaten patentiert ist, abhängig und ihm lizenzpflichtig ist.

Im Zusammenhang damit soll noch auf das Wesentliche einer Wirtschaftlichkeitsberechnung hingewiesen werden. Eine sorgfältig aufgestellte Berechnung wird nämlich zeigen, daß dasjenige Verfahren am wirtschaftlichsten ist, welches die dichteste Füllung erzielt, sofern der Aufschluß des Holzes nicht leidet, denn im Verhältnis zum Gewinn, den jedes kg/m³ höhere Ausbeute bringt, spielen die Anschaffungskosten, wie hoch auch ihr Unterschied sein möge, nur eine untergeordnete Rolle.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung wird folgende Hauptpunkte enthalten müssen:

1. Gewinn durch Verkauf der Mehrproduktion.
2. Verringerung der Selbstkosten je Tonne Stoff durch erhöhte Produktion.
3. Dampfersparnis.
4. Schwefelersparnis.
5. Betriebskosten der Füllapparatur gegenüber bisheriger Füllweise einschließlich Veränderung der Lohnkosten, Amortisation und Verzinsung.

Um einige Anhaltspunkte für die Lauge-, Schwefel- und Dampfersparnis bei Anwendung von Kocherfüllverfahren zu geben, wurden diese Größen für verschiedene Steigerung der Fülldichte rechnerisch ermittelt und bildlich dargestellt.

Bei der Füllung nach alter Art, also ohne mechanische Füllvorrichtung, besteht die Füllung des Raumes bei jedem Feuchtigkeitsgehalt und jeder gebräuchlichen Hackschnitzelgröße durchschnittlich aus 30 % Hackschnitzeln und 70 % Lauge, demnach bei 25 % dichterer Füllung aus $1{,}25 \cdot 30 = 37{,}5$ % Hackschnitzeln und 62,5% Lauge. Die Laugenersparnis beträgt in diesem Falle, bezogen auf die Stoffeinheit,

$$1 - (62{,}5 : 37{,}5) \cdot (30 : 70) = 0{,}2857 = 28{,}57\ \%$$

und unter Berücksichtigung, daß mit steigender Fülldichte auch die normalerweise zu 3 % angenommene Laugenmenge, die während des Laugens in das Holz eindringt, steigt, 27,9 %. Aus nebenstehendem Kurvenblatt ist ersichtlich, wie sich die Höhe der Laugenersparnis bei verschiedener Fülldichte verändert.

Die Schwefelersparnis läuft mit der Laugenersparnis nicht unbedingt in gleicher Höhe. Dadurch, daß, gleiche Laugenstärke vorausgesetzt, auf die Holzeinheit weniger Lauge und somit weniger Schwefel kommt, ist anzunehmen, daß, bezogen auf den Gesamt-SO_2-Gehalt der Lauge, prozentual weniger Gase übergetrieben werden und dadurch die Rückgewinnung etwas zurückgehen muß. Die Ersparnis an Schwefel läßt sich daher nicht rechnerisch genau erfassen, sondern muß im Betrieb festgestellt werden. So weit aus vorliegenden Betriebszahlen ersichtlich ist, bewegt sie sich prozentual in gleicher Höhe wie die prozentuale Dampfersparnis.

Die Dampfersparnis läßt sich auf bekannte Weise nach folgenden Gesichtspunkten errechnen. Bei 25 % dichterer Füllung steigt nicht nur die Holzmenge um 25 %, sondern auch das Wasser, welches im Holz als Feuchtigkeit enthalten ist je Kubikmeter Kocherraum um 25 %. Erwärmung des Mauerwerkes und Strahlungsverluste bleiben für den Kocher absolut die gleichen, verteilen sich aber auf um 25 % größere Holz- bzw. Stoffmengen. Der Ersatz der durch die Uebertreibgase dem Kochprozeß entzogenen Wärmemenge bleibt ebenfalls, absolut genommen, der gleiche, eher wird er geringer. Er verteilt sich also ungünstigstenfalls auch auf eine um 25 % größere Stoffmenge. Hiernach ergibt sich die im Kurvenbild eingezeichnete Linie für die Dampfersparnis.

Digitized by Google

Füllstofflagerung im Papier.

Von Dipl.-Ing. H. Schilde.

(Fortsetzung aus Heft 25.)

II. Praktischer Teil.

a) Die Bestimmung des Füllstoffgehaltes.

Die Veraschung.

Zahlenmäßig ist die Füllstoffmenge im Papier am besten durch die Veraschung festzustellen. Die Papierfaser ist organisch und hinterläßt nur geringe Aschenreste, etwa 1 %. Unverbrennbare Bestandteile gelangen durch die Leimung in das Papier. Infolgedessen kann ein Papier 2 bis 3 % Asche hinterlassen, ohne daß Füllstoff verarbeitet wurde. Der Füllstoff selbst ist anorganisch und darf nur einen geringen Glühverlust haben. Da zu den folgenden Untersuchungen Papiere mit einem Aschengehalt von 10 bis 30 % verwendet wurden, blieb der geringe, durch die Leimung verursachte Aschengehalt unberücksichtigt; der Füllstoffgehalt wurde dem Aschengehalt des Papieres gleichgesetzt.

Es war notwendig, den Füllstoffgehalt beim fertigen Papier in den einzelnen Faserschichten, bei der Erzeugung des Papiers in den einzelnen Stoffwässern zu bestimmen. In letzterem Falle wurde eine gewisse Wassermenge, die sich nach der Stoffkonsistenz richtete, abfiltriert, der Rückstand bei 110° C getrocknet und verascht. In verschiedenen Kontrollversuchen wurden die Stoffwässer ein zweites Mal durch härtere Filter filtriert, um eine Gewähr zu haben, daß auch die feinsten Füllstoffteilchen der Messung nicht entgingen.

Bei der Bestimmung der Füllstoffverteilung im fertigen Papier mußten die einzelnen Schichten getrennt untersucht werden. Zu diesem Zwecke wurde eine Vorrichtung gebaut, die mit einer Rasierklinge von einer durch die Breite und Führungslänge festgelegten Fläche eine bestimmte Menge Papier abschabte. Dadurch wird das Papiergefüge zerstört, was jedoch nur geringen Einfluß auf die Veraschungsergebnisse hat. Das Papierblatt läßt sich nicht in einzelne Schichten zerspalten, da die Faserlagerung zu ungleichmäßig ist. Bei dem Apparat wird ein Papierstreifen auf einer Glasplatte festgespannt. In Rollen geführt, läuft eine Rasierklinge auf dem Streifen hin und her. Mit verschiedenen Gewichten kann man einen bestimmten Druck beim Schaben einstellen. Als Schablänge wurde das zur Reißlängenbestimmung vorgeschriebene Maß von 18 cm gewählt. Die abgeschabten Papierteilchen wurden gesammelt und verascht.

Bei dieser Bestimmung des Füllstoffgehaltes in den Papierschichten sind verschiedene Meßfehler möglich. Zur Untersuchung wurden nur Papiere herangezogen, bei denen einwandfrei festgestellt werden konnte, welche Seite die Siebseite ist. Bei einer großen Anzahl besonders scharf satinierter Papiere ist es selbst dem erfahrenen Fachmann nicht mehr möglich, beide Seiten voneinander zu unterscheiden. Beim Schaben können Papierteilchen umherfliegen und verlorengehen, somit ändern sich die Ergebnisse, je nachdem ob Füllstoffteilchen oder Fasern leichter von der Luft weggetragen werden. Deshalb wurde die Schabegeschwindigkeit herabgesetzt und die Schabebühne mit Glaswänden abgedeckt. Der Papierstaub nimmt die Feuchtigkeit der Luft leichter auf als der unzerstörte Papierstreifen. Infolgedessen wurde der Papierstaub zu schwer gewogen; bei der Veraschung ergab sich ein zu geringer Füllstoffgehalt. In verschiedenen Kontrollversuchen wurde dieser Meßfehler geeicht. Er hat bei gleichmäßigem Durchradieren der ganzen Papierstärke nur relative Bedeutung. Für einzelne Papiere wurde dieser Fehler durch einen Umrechnungsfaktor ausgeglichen, bei der Beurteilung aller Papiere aber nicht berücksichtigt. Die in der Haupttabelle angegebenen Werte sind Mittelwerte von mindestens drei Veraschungen, dadurch sind Ungenauigkeiten infolge der Wägung und Veraschung ausgeschaltet.

Der Vergleichswert für die Füllstofflagerung.

Will man die Füllstoffverteilung zweier Papiere miteinander vergleichen, so ergibt sich die Notwendigkeit, einen Begriff zu schaffen, der die Verteilung erkennen läßt. Dies kann man dadurch erreichen, daß man die Füllstoffmengen der einzelnen Schichten in eine Beziehung zueinander setzt und daraus einen Vergleichswert berechnet. Da die Füllstoffverteilung praktisch am meisten bei der Beurteilung der Oberflächen in Frage kommt, wurde als Vergleichswert die Zweiseitigkeit herangezogen. Als Kennziffer für die Füllstoffverteilung wurde der Quotient aus den Füllstoffmengen der Ober- und Siebseite errechnet:

$$K = O/S.$$

Ist bei einem Papier der Füllstoff in den beiden Oberflächen gleichmäßig verteilt, so beträgt $K = 1$. Bei einer Anreicherung des Füllstoffs auf der Siebseite wird der Wert K kleiner, bei einer Anreicherung auf der Oberseite größer. Dieser O/S-Wert hat den Nachteil, daß aus ihm die Füllstoffmenge nicht hervorgeht. Ein Wert $O/S = 2$ kann z. B aus den Füllstoffunterschieden $O/S = 10/5$ oder $O/S = 24/12$ entstanden sein, damit ist aber nicht erwiesen, ob die Zweiseitigkeit 10/5 ebenso ungünstig ist wie 24/12. Es hätten verschiedene andere Beziehungen errechnet werden können, wie z. B. Oberseite/Gesamt oder Siebseite/Gesamt oder O-S/Gesamt. Diese Werte hätten aber nur erschwert, was hier so einfach wie möglich dargestellt werden sollte. Für den Vergleichswert K mußte eine bestimmte Schichttiefe der Oberflächen angenommen werden. Diese kann entweder absolut oder in einem gewissen Prozentsatz der Papierdicke geschehen. Da die Größe der Füllstoffteilchen und Fasern bei verschieden starken Papieren unverändert bleibt, wurde für die Schichttiefe der absolute Wert von 0,01 mm angesetzt. Dadurch, daß sich jeder Wert aus drei Einzelversuchen bildete, wurden geringe, unvermeidliche Abweichungen in der Schichttiefe ausgeglichen.

b) Die Füllstoffverteilung im fertigen Papier.

Die Einzelergebnisse.

Bei der Untersuchung der Papiere wurden zwei Arten der Füllstofflagerung festgestellt, die eine gewisse Norm für die Füllstoffverteilung im Papier bilden. Bei einem Teil der Papiere war die Oberseite füllstoffreicher als die mittleren Schichten, bei dem anderen Teil füllstoffärmer. Der Füllstoffgehalt der Siebseite war in jedem Falle geringer als der Anteil in den mittleren Schichten.

Die Füllstoffverteilung im Papierinnern wurde an mehreren Papieren auf die oben beschriebene Weise un-

Digitized by Google

tersucht. Weitere Untersuchungen des Papierinnern erfolgten an der Papiermaschine, wo die Füllstoffbewegung während der Erzeugung ermittelt wurde. Bei den übrigen Papieren wurde jedoch nur der Füllstoffgehalt der Oberflächen bestimmt. Insgesamt sind 76 Papiere untersucht worden, die verschiedene Papierfabriken zur Verfügung gestellt hatten.

In der folgenden Tabelle sind die Versuchsergebnisse zusammengestellt. Die Bezeichnung der Papierqualität wurde von den Firmen übernommen. Das Quadratmetergewicht, die Stoffmischung und Leimung, die zum Teil von den einzelnen Firmen angegeben waren, wurden im Laboratorium nochmals untersucht. Bei der Stoffmischung wurde nur geprüft, ob die Papiere holzfrei, 50 %, 70 % oder 80 % holzhaltig sind. Die Leimfestigkeit wurde mit der Tintenstrichprobe in den Graden $^1/_2$, $^3/_4$ und $^1/_1$ geleimt bestimmt. Bei einzelnen Papieren wurde von den Firmen die Arbeitsgeschwindigkeit angegeben, diese wird jedoch erst in späteren Tabellen berücksichtigt. Als Füllstoffmengen sind die Aschengehalte des gesamten Papieres, der Ober- und Siebseite in Prozenten der Einwage angegeben.

Der Einfluß der Fabrikation auf die Füllstoffverteilung.

Von den 76 untersuchten Papieren sind nur zwei auf der Siebseite füllstoffreicher als auf der Oberseite. Die übrigen 74 Papiere haben einen O/S-Wert von 1,0/4,0.

Die O/S-Werte geben zunächst nur eine allgemeine Uebersicht, wie die Zweiseitigkeit bei den verschiedenen Papieren ausfällt. An Hand der Fabrikationsdaten ist es nun möglich, gewisse Einflüsse der Stoffmischung und Maschinenarbeit zu beurteilen. Aus dem ersten Teil der Arbeit ging hervor, daß eine große Anzahl einzelner Faktoren auf die Blattbildung einwirkt. Sie getrennt voneinander festzustellen, sei es im fertigen Papier oder während der Erzeugung, ist sehr schwierig. Einerseits überlagern sich die Faktoren in ihrer Wirkung bei der Blattbildung, anderseits sind die meisten Einflüsse gar nicht exakt zu messen. Gewisse Fabrikationsgrößen, wie das Quadratmetergewicht, die Stoffmischung, Leimung oder Maschinenart, sind während oder nach der Erzeugung genau feststellbar. Es ergibt sich nun die Frage, welche Einflüsse auf den O/S-Wert diese Faktoren haben, die der Erzeuger bei jeder Papierqualität kennt. Wenn beispielsweise das Quadratmetergewicht auf den O/S-Wert einen entscheidenden Einfluß hat, dann muß dies in den Mittelwerten aller Papiere zum Ausdruck kommen, wenn auch einzelne Papiere dies unter dem Einfluß anderer Faktoren nicht deutlich erkennen lassen. Die folgenden Umgruppierungen sollen zeigen, wie sich die Füllstoffverteilung unter bestimmten Fabrikationsbedingungen ändert.

Tabelle 6.

Nr.	Fabrik	Papierqualität	Gewicht g/qm	Leimung	Stoff	Füllstoffmenge in %			K = O/S
						Gesamt	Oberseite	Siebseite	
1	A	Druckpapier	106	$^3/_4$	70%	18,0	22,1	9,4	2,35
2		Schreibpapier	150	$^1/_1$	50%	24,0	27,8	15,8	1,76
3		Schreibpapier	88	$^1/_1$	50%	13,0	19,5	8,7	2,24
4		Druckpapier	58	$^1/_2$	70%	16,0	16,3	9,2	1,77
5		Druckpapier	175	$^3/_4$	70%	6,0	8,3	3,9	2,13
6	B	mgl. Druckpapier	80	$^1/_2$	70%	23,0	27,6	9,4	2,94
7		mgl. Druckpapier	84	$^1/_2$	50%	25,0	28,2	13,1	2,15
8		mgl. Druckpapier	73	$^1/_2$	50%	22,0	18,1	9,9	1,83
9		sat. Vorsatzpapier	80	$^1/_2$	70%	28,0	32,6	13,5	2,41
10	C	mgl. Kupferdruckkarton.	450	$^1/_2$	h'fr.	18,0	13,4	10,5	1,27
11		mgl. Offsetkarton	240	$^1/_1$	h'fr.	13,0	8,6	8,0	1,07
12		mgl. Offsetkarton	280	$^1/_1$	h'fr.	10,0	7,1	6,5	1,09
13		Kupferdruckkarton	350	$^3/_4$	h'fr.	18,0	12,5	12,3	1,01
14		Offset	89	$^1/_1$	h'fr.	18,6	18,4	21,6	0,85
15	D	Druckpapier	90	$^1/_2$	50%	12,0	6,0	5,9	1,01
16		Schreibpapier	78	$^1/_1$	50%	14,0	11,3	7,5	1,51
17		Zeitungsdruckpapier	60	$^1/_2$	50%	20,0	22,1	18,6	1,19
18		Schreibpapier	96	$^1/_1$	50%	20,0	26,5	18,1	1,46
19	E	Druckpapier	140	$^1/_2$	70%	26,0	24,1	19,4	1,24
20		Druckpapier	60	$^1/_2$	70%	21,0	24,4	15,7	1,55
21		Druckpapier	106	$^1/_2$	70%	20,5	20,3	14,8	1,37
22	F	Druckpapier	98	$^1/_2$	80%	30,0	33,0	10,3	3,20
23		Druckpapier.	95	$^1/_2$	80%	25,0	27,3	11,9	2,29
24		Druckpapier...	66	$^1/_2$	80%	25,0	25,7	10,9	2,36
25		Druckpapier	78	$^1/_2$	80%	28,0	25,2	11,4	2,21
26	G	Japan-Similis	204	$^1/_2$	h'fr.	10,0	6,8	5,4	1,26
27		f. Bücherpapier	110	$^1/_1$	h'fr.	9,0	5,5	7,3	0,75
28		Bücherpapier	114	$^1/_1$	50%	8,0	6,6	5,9	1,12
29		Druckpapier	73	$^1/_2$	70%	11,4	7,1	4,3	1,65
30	H	Normal 8b	93	$^1/_1$	h'fr.	13,6	15,1	10,8	1,40
31		Tiefdruck	64	$^1/_1$	h'fr.	15,2	17,7	10,5	1,68
32		Autotypiedruck	70	$^1/_2$	70%	23,4	22,4	13,6	1,65
33		Postkartenkarton	190	$^1/_1$	50%	16,0	14,7	10,0	1,47
34		Autotypiedruck	74	$^1/_2$	50%	11,5	11,3	7,0	1,62
35		Druckpapier	78	$^1/_1$	h'fr.	4,1	4,0	3,0	1,33
36		Tiefdruck	190	$^1/_1$	h'fr.	12,4	11,4	7,2	1,58
37		Druckpapier	90	$^1/_2$	h'fr.	24,5	25,0	7,0	3,60

Digitized by Google

Tabelle 6 (Fortsetzung).

Nr.	Fabrik	Papierqualität	Gewicht g/qm	Leimung	Stoff	Geschw. m/min	Füllstoffmenge in %			K=O/S
							Gesamt	Oberseite	Siebseite	
38	H	Postkartenkarton	200	1/1	h'fr.	20	8,0	12,8	6,2	2,05
39		Decke	61	1/1	h'fr.	72	12,0	16,0	7,0	2,30
40		Chromo	110	1/1	h'fr.	52	16,0	17,4	7,5	2,30
41		Postkartenkarton	190	1/1	50%	32	11,0	10,2	9,2	1,11
42		Tabakbeutelpapier	160	1/1	50%	50	20,0	20,3	7,4	2,75
43		Offsetpapier	80	1/1	50%	85	19,0	25,4	6,9	3,64
44		Chromo	60	1/1	50%	85	16,0	13,8	10,5	1,32
45	H	Druck	80	1/2	h'fr.	76	20,0	22,5	14,8	1,52
46		Druck	108	1/2	h'fr.	70	19,0	20,7	13,2	1,56
47		Autotypiedruck	87	1/2	h'fr.	78	25,0	29,2	17,7	1,66
48		Werkdruck	130	1/2	h'fr.	45	21,0	24,4	10,5	2,30
49		Werkdruck	77	1/2	h'fr.	80	24,0	22,2	8,1	2,75
50		Werkdruck	90	1/2	h'fr.	66	25,0	23,8	15,8	1,50
51		Illustrationsdruck	65	1/2	50%	93	25,0	30,4	19,5	1,56
52		Illustrationsdruck	90	1/2	50%	82	25,0	28,5	12,1	2,35
53		Druck	81	1/2	50%	77	26,0	25,8	13,0	2,00
54		Autotypiedruck	70	1/2	50%	110	22,0	26,0	10,9	2,38
55		Offsetdruck	75	1/2	50%	90	17,0	15,4	6,0	2,55
56		Tiefdruck	90	1/2	50%	88	25,0	29,8	13,8	2,15
57	H	Offsetkarton	260	1/1	h'fr.	25	14,0	13,7	11,5	1,19
58		Offsetdruck	120	1/1	h'fr.	60	15,0	18,1	8,6	2,02
59		Offsetdruck	74	1/1	h'fr.	78	11,0	14,7	6,9	2,02
60		Offsetdruck	105	1/1	h'fr.	70	16,0	14,6	5,7	2,56
61		Chromo	50	1/1	50%	92	18,0	21,0	8,5	2,47
62		Offsetdruck	85	1/1	50%	80	20,0	25,6	9,8	2,61
63		Tabakbeutelpapier	160	1/1	50%	48	16,0	18,7	8,4	2,23
64		Gummierpapier	50	1/1	50%	90	21,0	27,1	9,0	3,02
65	H	Druck	92	1/2	h'fr.	75	25,0	27,0	7,4	3,65
66		Tiefdruck	100	1/2	h'fr.	74	26,0	34,5	14,8	2,33
67		Kunstdruck-Rohstoff	68	1/2	h'fr.	78	17,0	22,7	11,3	2,01
68		Autotypiedruck	108	1/2	h'fr.	55	23,0	28,3	18,2	1,55
69		Werkdruck	66	1/2	h'fr.	82	24,0	22,9	14,1	1,62
70		Kunstdruck-Rohstoff	115	1/2	h'fr.	50	16,0	21,7	9,9	2,20
71		Autotypiedruck	69	1/2	50%	80	23,0	30,3	13,5	2,24
72		Offsetdruck	60	1/2	50%	90	18,0	17,6	4,4	4,00
73		Druck	65	1/2	50%	95	27,0	34,8	12,9	2,70
74		Autotypiedruck	71	1/2	50%	90	22,0	28,0	11,6	2,41
75		Offsetdruck	100	1/2	50%	75	25,0	24,3	11,8	2,06
76		Tiefdruck	90	1/2	50%	82	28,0	33,8	12,7	2,66

Die Fabriken. Die Tabelle 7 gibt die Mittelwerte an, die aus den Zahlen verschiedener Fabriken errechnet wurden. Dabei sind aus dem Quadratmetergewicht, den Leimungsgraden und den Füllstoffmengen die arithmetischen Mittel gebildet. Die großen Unterschiede beweisen, daß bestimmte Werke eine günstige, andere eine ungünstige Verteilung des Füllstoffes im Papier erzielen. Die Einzelergebnisse, die in der Haupttabelle 6 zusammengestellt sind, liegen bei jeder Fabrik ziemlich nahe an diesen Mittelwerten.

Tabelle 7.

Fabr.	Papiere	Gewicht g/qm	Leimung	Mittelwerte in %			O/S
				Gesamt	Obers.	Siebs.	
A	1–5	115	3/4–1/1	15,4	18,8	9,4	2,00
B	6–9	80	1/2	25,5	26,6	11,5	2,31
C	10–14	282	3/4–1 1	15,5	12,0	11,8	1,02
D	15–18	81	3/4	16,5	16,5	12,5	1,32
E	19–21	102	1/2	22,5	22,9	16,6	1,38
F	22–25	83	1/2	27,0	27,6	11,1	2,49
G	26–29	125	3/4	9,7	6,5	5,7	1,14

Die Stoffmischung. Die Hadernfasern sind länger und schmäler als die Holzfasern und verfilzen sich besser. Die Zellstoffaser hat denselben Vorteil gegenüber der Holzschliffaser. Diese Fasern können infolgedessen auch besser Füllstoff tragen, wie die Versuche von W. Schacht beweisen. In der Tabelle 8 kommt dies

Tabelle 8.

Mittelwerte aus	Anz. Pap.	Stoffmisch.	O/S
Papiere 1–25 Diagr. 10.	5	holzfrei	1,06
	8	50% Holz	1,65
	8	75% „	1,98
	4	80% „	2,49
Fabrik H (38–76)	19	holzfrei	2,11
	20	50% Holz	2,41

auch zum Ausdruck in den O/S-Werten. Je besser die unterste Schicht verfilzt ist, um so günstiger wird der O/S-Wert. Aus den ersten 25 Papieren sind die Mittelwerte nach den Stoffgruppen: holzfrei, 50 %, 70 % und 80 % holzhaltig gebildet. Für die Papiere 38 bis 76 sind die Mittelwerte der Gruppen h'frei und 50 % h'haltig

Digitized by Google

berechnet. In der zweiten Spalte ist zu besserem Vergleich die Anzahl der zusammengefaßten Papiere angegeben. Die Papiere 1 bis 25 sind außerdem im Diagramm 4 wiedergegeben.

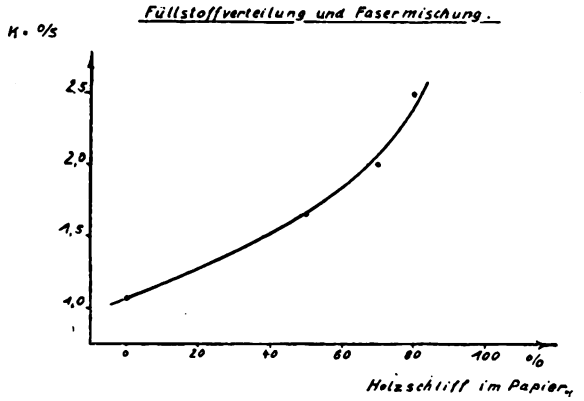


Diagramm 4.

Die Leimung. Durch die Einwirkung der Harzmilch und des Alauns wird die Erde an die Faser gebunden. Die Ausbeute ist deshalb in allen Schichten, auch in der Ober- und Siebseite, höher. Wenn dadurch der O/S-Wert zwar nicht verändert wird, so ist doch eine Verbesserung zu erwarten, weil bei geleimten Papieren das Wasser in der Registerpartie langsamer abläuft. Dagegen müssen bei solchem Stoff die Sauger stärker ziehen als bei röschem, so daß der Erfolg der Leimung von der starken Saugwirkung beeinträchtigt wird.

Tabelle 9.

Papiere Nr.	Anz. Pap.	K = O/S	
		1/2 gel.	1/1 gel.
1—29	29	1,92	1,38
1—76	76	2,08	1,86
Fabrik D	4	1,10	1,48

Die Mittelwerte der Papiere 1 bis 29 ergeben ebenso wie Nr. 1 bis 76 einen günstigen Einfluß der Leimung. Dagegen fallen die Werte der Fabrik D entgegengesetzt aus.

Die Füllstoffmenge. In der folgenden Tabelle 10 sind die Papiere nach den Füllstoffmengen zusammengefaßt. Es wurden fünf Gruppen gebildet, die einem Füllstoffgehalt entsprechen von: 0—11, 12—17, 18—22, 23—25 und über 25 %, so daß in jeder Gruppe annähernd gleichviele Papiere vertreten sind.

Tabelle 10.

Füllstoffgehalt in %	Anz. Pap.	K = O/S
0—11	8	1,44
12—17	22	1,79
18—22	19	2,02
23—25	19	2,26
über 25	8	2,35

Dieselben Werte sind im Diagramm 5 wiedergegeben. Die Füllstoffverteilung wird mit steigendem Füllstoffgehalt ungünstiger. Dies ist in erster Linie damit zu erklären, daß bei größeren Erdmengen weniger die Bindung der Füllstoffteilchen an die Faser als vielmehr die Filtrationswirkung

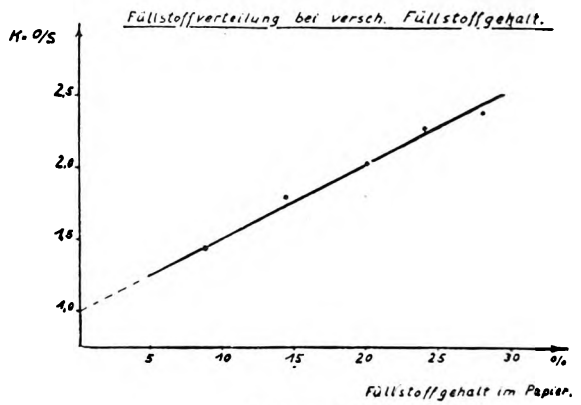


Diagramm 5.

des Faserfilzes zur Geltung kommt. Daß bei der Filterbildung die untersten Schichten zunächst weniger Füllstoff halten können, ist anfangs hervorgehoben worden.

Die Füllstoffart. Die Papiere sind daraufhin untersucht worden, welche Füllstoffart verarbeitet wurde. Die meisten Papiere enthielten Kaolin. Die Fabrik D hatte jedoch Schwerspat und Gips verarbeitet. Der Mittelwert dieser Fabrik ist niedriger als die Mittelwerte der Fabriken mit Kaolinverarbeitung, die ähnliche Papiere hergestellt haben. Vergleicht man die verschiedenen Mittelwerte der Fabrik D mit denjenigen der Fabriken A und B, so ist zu erkennen, daß die Erzeugung der Fabrik D teils mit der verarbeiteten Füllstoffmenge, teils mit dem mittleren Quadratmetergewicht der anderen Fabriken übereinstimmt, wie Tabelle 11 zeigt.

Tabelle 11.

Fabr.	Füllstoffart	Gew. (g/qm)	Leim.	Füllstoff (%)	O/S
A.	Kaolin	115	3/4	15,4	2,00
B.	Kaolin	80	1/2	25,5	2,31
D.	Schwerspat	81	3/4	16,5	1,32

Nach den bisherigen Ergebnissen ist der hohe O/S-Wert der Fabrik B mit darauf zurückzuführen, daß verhältnismäßig viel Füllstoff verarbeitet wurde. In den Füllstoffmengen stimmen jedoch die Fabriken D und A überein. Das höhere Quadratmetergewicht bei A müßte den O/S-Wert verringern, wie später festgestellt werden soll. Der geringe Wert O/S = 1,32 bei D ist daher offenbar auf die Verwendung des anderen Füllstoffes zurückzuführen. In den theoretischen Ausführungen ist auf die Absinkbewegung verschieden schwerer Füllstoffe hingewiesen worden (Tabelle 2). Bei dem Füllstoff Schwerspat kommt hinzu, daß die Einzelteilchen nicht die Form von Kugeln, sondern von kleinen länglichen Kristallen haben. Es ist wahrscheinlich, daß die eckigen Teilchen sich leichter im Faserfilz fangen können und somit die Füllstoffausbeute der Siebseite erhöhen.

Das Quadratmetergewicht. Dicke Papiere müssen langsam gearbeitet werden. Schon in der Registerpartie wird die Entwässerung verzögert. Die unteren Schichten haben mehr Zeit, sich auf natürliche Weise abzusetzen und zu verfilzen. Bei größerer Stoffhöhe muß jedoch stärker gesaugt werden, so daß wie bei der Leimung eine Füllstoffverminderung in der untersten Schicht eintreten kann. In der Tabelle 12 sind die

Digitized by Google

Papiere in Gruppen von verschiedenem Quadratmetergewicht zusammengefaßt.

Tabelle 12.

Gewicht (g/qm)	Anz. Pap.	O/S
bis 70	15	2,17
71—80	12	2,28
81—100	17	2,01
101—150	12	1,91
über 150	12	1,54

Papiere 1—29 und 38—76.

Danach wird der O/S-Wert um so geringer, je dicker das Papier wird. Auffällig ist, daß der O/S-Wert bei Papieren unter 70 g/qm etwas niedriger liegt als bei Papieren zwischen 71 und 80 g/qm. Die Mittelwertsbestimmungen der beiden einzelnen Papiergruppen Nr. 1 bis 29 und 38 bis 76 ergeben dieselbe Abweichung. Die Werte der Tabelle sind im Diagramm 6 wiedergegeben.

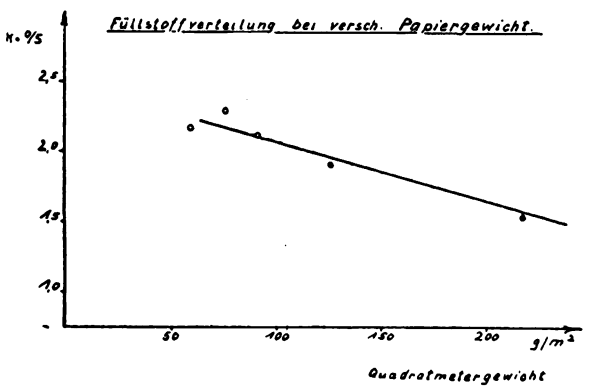


Diagramm 6.

Die Maschinengeschwindigkeit. In engstem Zusammenhang mit dem Quadratmetergewicht steht die Arbeitsgeschwindigkeit. Je stärker ein Papier ist, um so langsamer läuft das Wasser auf dem Sieb ab und um so längere Zeit muß das Papier in der Trockenpartie verweilen. Deshalb werden sich die Einflüsse auf die Füllstoffverteilung bei Ansteigen des Gewichtes und Absinken der Geschwindigkeit überdecken. Im Diagramm 7 sind von 20 Papieren einer Maschine der

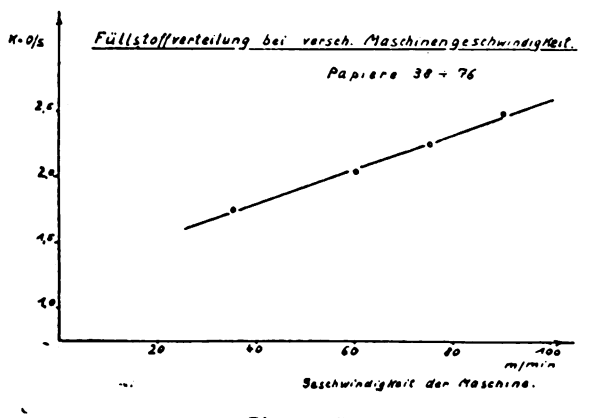


Diagramm 7

Fabrik H die Mittelwerte gleicher Arbeitsgeschwindigkeit zusammengestellt. Diese zeigen einen ähnlichen Einfluß wie die verschiedenen Quadratmetergewichte des Diagramm 6. Auf den Einfluß der Maschinengeschwindigkeit wird in Teil II c noch näher eingegangen.

Die Maschinenart. Inwieweit die Bauart der Papiermaschine auf die Füllstoffverteilung einwirkt, müßte an Maschinen untersucht werden, die sich nur durch Siebneigung oder Sieblänge oder Saugeranordnung unterscheiden. In der Tabelle 13 sind zwei Reihen von Papieren miteinander verglichen worden, die auf einer Maschine mit Millspaugh-Walze und auf einer Maschine mit Gautschpresse ein und derselben Fabrik gearbeitet wurden. Die Millspaugh-Walze verstärkt die Wirkung der Sauger, der O/S-Wert wird jedoch verhältnismäßig wenig beeinflußt.

Tabelle 13.

Stoffqualität	Anz. Papiere	K = O/S	
		Gautsche	Saugwalze
h'frei, geleimt	7	2,23	1,95
„ ungeleimt	12	1,87	2,58
h'haltig, geleimt	8	2,20	2,23
„ ungeleimt . . .	12	2,17	2,68
geleimt	15	2,22	2,09
ungeleimt	24	2,02	2,63
h'frei	19	2,05	2,27
h'haltig	20	2,19	2,46
sämtliche Papiere	39	2,12	2,37

Die Untersuchung der Fabrikationseinflüsse ergibt, daß sich die O/S-Werte unter bestimmten Bedingungen ändern. Wenn auch das Untersuchungsmaterial von 76 Papieren — es sind hierzu etwa 1500 Wägungen auf der analytischen Wage notwendig gewesen — noch verhältnismäßig gering erscheint, die Abhängigkeit der Füllstoffverteilung genau zu kennzeichnen, so wäre es doch nicht möglich, mit einer größeren Zahl von Papieren dieser Auswahl die bekannten Gesetzmäßigkeiten noch schärfer festzulegen oder weitere abzuleiten.

(Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Neue Veröffentlichungen der Paper Section, National Bureau of Standards U. S. A. vom 1. Mai 1930.

Referat von G. P. Müller.

Papier-Handtücher — Verlust der Saugfähigkeit.

Um den Verlust der Aufsaugfähigkeit von Papier-Handtüchern festzustellen, die vier Monate gelagert hatten, wurden verschiedene Untersuchungen ausgeführt, und zwar an Handtüchern, welche die verschiedenen im Handel befindlichen Sorten darstellen. In bezug auf die Saugfähigkeit zeigen die Prüfungen:

1. Einige Handtücher behielten praktisch ihren ursprünglichen Grad der Aufsaugfähigkeit;
2. andere verloren die Saugfähigkeit in einem Maße, daß sie für den Gebrauch ungeeignet wurden;
3. die Grade des Verlustes der Aufsaugfähigkeit zeigten keinerlei Beziehung zur Stoffzusammensetzung der Papier-Handtücher.

Gereinigte Holzfaser.

Bei einer früheren Untersuchung von gereinigten Holzfasern wurden Papiermuster oberflächengeleimt hergestellt. Diese sind nun in der Zwischenzeit im

Digitized by Google

Bureau of Standards verschiedenen Prüfungen ausgesetzt worden. Drei basische Papiere von gereinigten Holzfasern wurden geleimt, und zwar:

1. eine Schöpfprobe ungeleimt,
2. geleimt mit ½ % Harz,
3. geleimt mit 1 % Harz.

Jedes dieser Papiere wurde oberflächengeleimt mit

1. Tierleim,
2. Tierleim und Alaun,
3. Stärke,
4. Stärke und Alaun.

Die Untersuchungen dieser Papiere sind im Gange, aber befriedigende Resultate, aus denen endgültige Schlüsse gezogen werden konnten, sind noch nicht vorhanden. Die meisten Papiere wurden der 72-Stunden-Erhitzung ausgesetzt.

Die Stabilität der Papiere, nachgewiesen durch das Beibehalten ihrer physikalischen Festigkeitseigenschaften nach der Erhitzung, ist sehr groß.

Obwohl die Menge des zurückgehaltenen Tierleims noch nicht nachgewiesen werden konnte, so haben in allen Fällen die Leimungen das auch erwartete Anwachsen der physikalischen Festigkeitseigenschaften zur Folge gehabt.

Interessant ist, festzustellen, daß das mit nur ½ % Harz geleimte Papier unbedingt gut geleimt erschien. Die Möglichkeit, nur eine so geringe Harzmenge zur Herstellung eines geleimten Papieres aus dieser Faserart zu benötigen, ist vom Standpunkt der relativen Dauerhaftigkeit aus von Wichtigkeit.

Bei den mit Stärke geleimten Papieren ist die Stärkeausbeute proportional der Saugfähigkeit, denn das ungeleimte Papier hielt den größten Teil (2 %) der Stärke zurück, das mit ½ % Harz geleimte Papier etwa 1 %, während das mit 1 % Harz geleimte Papier nur annähernd ¾ % Stärke festhalten konnte. Oberflächenleimung mit Stärke bewirkt ebenso das erwartete Anwachsen der Festigkeit.

Bestimmung des Säuregehaltes von Papier.

Vergleichende Untersuchungen der zur Zeit üblichen Bestimmungsmethoden ergaben folgendes:

1. Die Prüfung mit Isohydric Indikator ergibt genügend gute Werte für die P_H-Zahlen eines Papierauszuges.
2. Die elektrometrische Methode zur P_H-Bestimmung unter Verwendung der Chinhydronelektrode ergibt zwar auch befriedigende Werte, doch dauert die Prüfung länger als die colorimetrische Methode.
3. Die verschiedenen Titrationsmethoden ergaben außerordentlich weit schwankende Versuchsresultate und bedingen ein vorheriges Studium zum Heraussuchen der geeignetsten Manipulation.

Papiersäcke als Versandbehälter.

Die Verwendung von Papiersäcken ist immer mehr gestiegen. Die meisten bestehen aus mehreren Lagen Kraftpapier, wasserundurchlässig gemacht durch Harzleimung, mit einem selbstschließenden Füllventil versehen. Diese Typen werden hauptsächlich benützt für Zement und ähnliches Material, denn sie haben sich als praktisch erwiesen, nicht nur in bezug auf Kosten, sondern auch in bezug auf Festigkeit und Schutz des Sackinhaltes.

Interessant sind die Untersuchungen, die ausgeführt wurden mit Materialien, die leicht Wasser aufnehmen, wie z. B. gebrannter Kalk oder Zucker. Bei längerem Lagern oder weitem Versand absorbiert Kalk genügend Feuchtigkeit aus der Luft, um den Papiersack durch die Vergrößerung seines Volumen zu zersprengen. Dasselbe tritt bei Zucker ein. Ebenso ist Grundbedingung für den Versand verschiedener Materialien der Nahrungsmittelbranche, daß dieselben in dem Papiersack keinerlei Feuchtigkeit aufnehmen können. Die Untersuchungen im Bureau haben gezeigt, daß es Papiere gibt, die ausreichenden Widerstand gegen das Eindringen von Luft bzw. Feuchtigkeit bieten und trotzdem alle geforderten Eigenschaften, wie Festigkeit, Geschmeidigkeit und Wasserfestigkeit besitzen, ebenso vollkommen geruchlos sind. In dem Bureau Research Paper Nr. 85, „A Study of Sheathing Papers" sind die genauen Untersuchungsdaten veröffentlicht.

Die Wasserdichtheit der Papiersäcke kann geprüft werden dadurch, daß man gefüllte Säcke abwiegt und sie dann in einen mit Wasserdampf gesättigten Raum bringt. Der Gewichtsunterschied nach einer bestimmten Einwirkungsdauer dieser gesättigten Luft auf den gefüllten Papiersack läßt ohne weiteres Schlüsse für die Güte bzw. die Wasserdichtheit des Materials zu.

„Vom Wasser". Ein Jahrbuch für Wasserchemie und Wasserreinigungstechnik, Band III, mit 20 Tabellen und 101 Abbildungen im Text und auf Tafeln. Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin W 10, 1929. Preis br. 20 RM., geb. 21 RM.

Zur Orientierung über die Fortschritte der Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung und Kesselspeisewasserpflege sind die von der Fachgruppe für Wasserchemie des Vereins Deutscher Chemiker herausgegebenen Jahrbücher „Vom Wasser" vorzüglich geeignet. Analog den beiden bereits erschienenen Jahrbuchbänden enthält der jetzt vorliegende Band III in erster Linie wieder die anläßlich der Hauptversammlung des Vereins gehaltenen Vorträge nebst einem kurzen Bericht über die Aussprache. Es würde zu weit führen, wollte man im Rahmen dieser Besprechung auf alle Einzelheiten eingehen. Besonders hingewiesen sei jedoch auf die Abhandlung von Splittgerber: „Ueber die Bedeutung der Beseitigung gelöster organischer Stoffe aus dem Kesselspeisewasser." Zur Abscheidung der organischen Stoffe empfiehlt Splittgerber, das nicht zu kalte Wasser in einer Mischrinne mit Aluminiumlösung und unter Umständen mit so viel Alkalilösung zu versetzen, daß die Mischung im Reaktionsbehälter einen P_H-Wert von 5,7—6,5 aufweist. Erst nach einer Klärung und Abtrennung von den entstandenen Ausscheidungen wird die Enthärtung mit den üblichen Chemikalien vorgeschlagen. Der gleichzeitige Zusatz von Alkali zwecks Enthärtung und von Aluminiumsalzen zwecks Ausflockung ist hiernach unrichtig. Wertvolle Anregungen gibt der Artikel von Engler „Erfahrungen beim Betrieb einer Versuchsanlage des Städtischen Wasserwerkes Stuttgart zur Aufbereitung von huminhaltigem Oberflächenwasser." Von Hilland und Mieder stammen Abhandlungen über die Abwasserklärung in Amerika. Einen beachtenswerten Beitrag liefert Bach mit einem Bericht über die „Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Wasseruntersuchung in den Jahren 1924 bis 1928, dessen zahlreiche Literaturhinweise das Nachlesen der referierten Originalarbeiten ermöglichen.

Der mit zahlreichen Tabellen und Abbildungen ausgestattete Jahrbuchband III stellt sich würdig an die Seite der bereits erschienenen Jahrbücher. Da die ersten Fachleute der Wassertechnik zu Worte kommen und manchen guten Rat aus der Praxis geben, erübrigt sich eine besondere Empfehlung. Merlau.

„Deutscher Drucker."

Der „Deutsche Drucker" bringt in seinem Märzheft einen sehr wertvollen Beitrag zu der wichtigsten Frage des Einflusses der Feuchtigkeit auf die drucktechnischen Eigenschaften des Papiers. In einem ausführlichen Aufsatz von J. Bekk werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Veränderungen erörtert, die das Papier unter dem Wechsel von Temperatur und Luftfeuchtigkeit erleidet und an Hand verschiedener Tabellen und Diagramme klargestellt. Besonders sei hier hingewiesen auf eine sehr instruktive und graphische Darstellung (Abb. 5) der langen Schwankungen eines Offsetpapiers quer zur Laufrichtung entsprechend den Feuchtigkeitsschwankungen in einem Sommermonate. Im weiteren Verlauf seiner Ausführungen weist der Autor darauf hin,

Digitized by Google

daß die üblichen Methoden zur Abhilfe, nämlich Aushängen im Drucksaal, Einhalten konstanter Temperatur u. dgl. nur sehr unzureichende Mittel darstellen, die das Uebel nicht beseitigen können. Es gibt eigentlich nur einen Weg, der in amerikanischen Großdruckereien zielbewußt beschritten wurde und große Erfolge gebracht hat, nämlich die „Bewetterung" der Druckräume mit entsprechenden Apparaten, die neben der Regulierung der Temperatur gleichzeitig und automatisch die relative Feuchtigkeit konstant halten. Eine Anzahl von bewährten Konstruktionen solcher Anlagen wird beschrieben und in Abbildungen dargestellt.

Es ist sehr erfreulich, daß hier von drucktechnischer Seite diesen wichtigen, besonders in der Offsetdruckerei entscheidenden Uebelständen und ihren Folgen energisch und an der Wurzel zu Leibe gegangen wird unter Verzicht auf den üblichen bequemeren Weg, dem Papiermacher an den dadurch entstandenen Schwierigkeiten die Schuld zu geben. Der Aufsatz ist für jeden Lieferanten von Druckpapier von größtem Interesse, da er an Hand desselben den Drucker leichter von den Hauptursachen dieser Schwierigkeiten beim Bedrucken wird überzeugen können. P.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Escourou: Die Leimungsfaktoren bei der Papierherstellung. „Le Papier" S. 403 (1929).

Das Harz spielt zwar bei dem Leimungsvorgang eine wesentliche Rolle, der Verfasser jedoch zeigt, daß die Härte des Wassers, die P_H-Zahl und die Zellstoffqualität die Leimung sehr beeinflussen und oft ausschlaggebend für das Erreichen einer guten Leimfestigkeit sein können. Mü.

Klem: Ueber Zellstoff und seine Eigenschaften. „Paper Trade Review" S. 2190 (1929).

Es handelt sich im besonderen um den Anteil an Mehlstoff im Holz und im Zellstoff. Der Mehlstoffprüfer wird beschrieben; Untersuchungsergebnisse sind beigefügt. Mü.

Aitken: China-Clay in bezug auf Papier. „Paper Trade Review" S. 2082 (1929).

China-Clay, seine gesamte Zusammensetzung und die Möglichkeiten des Festhaltens im Papier. Mü.

Schmid: Stoffprüfungsapparate im Dienste der Betriebskontrolle in Holzschleifereien. „Zentralblatt für die Papierindustrie" S. 453 (1929).

Kritische Betrachtungen und Beschreibungen des „Mahlungsgradprüfers" nach Schopper-Riegler und des Hurumschen „Mehlstoffprüfers". Mü.

Krebs: Verwertung von Zellpech in Staubfeuerungen. „V. D. I.-Zeitschr." S. 1115 (1929).

In den meisten Gegenden ist das Einleiten der Zellstoffablaugen in die Flußläufe gewerbepolizeilich verboten. Deshalb Verarbeitung der Ablauge zu Zellpech, um dieses als Brennstoff bei Staubfeuerungen zu verwerten. Betriebsergebnisse einer ausgeführten Anlage sind beigefügt. Mü.

v. Laßberg: Wärmewirtschaft in der Zellstoffindustrie. „V. D. I.-Zeitschr." S. 1380 (1929).

Der Dampfverbrauch und der Kraftverbrauch in Zellstoffabriken und ihre voraussichtliche Steigerung. Verschiedene Neuerungen, die mit der Kraft- und Wärmewirtschaft der Zellstofferzeugung zusammenhängen. Mü.

Hoyer: Effektpapiere und Effektpappen. „Papier und Pappe" S. 557 (1929).

Verfasser beschreibt die verschiedenen Möglichkeiten, mit denen man farbige Effekte auf Papieren und Pappen erreichen kann. Mü.

Weirich: Für unsere Lehrlinge. „Papier und Pappe" S. 707 (1929).

Bibeldruck-, Notendruck- und Löschpapiere werden beschrieben, ferner die bei diesen Papieren für den Drucker notwendigen Prüfungen. Mü.

Hoyer: Der Eggoutteur und seine Arbeitsweise. „Papier und Pappe" S. 605 (1929).

Für das einwandfreie Arbeiten des Eggouteurs ist ausschlaggebend: die richtige Mahlung des Ganzstoffes, die eine gute Verfilzung auf dem Sieb verbürgt. Die Wasserzeichenwalze muß an der richtigen Stelle des Siebes angebracht sein und ihr Gewicht muß den zu arbeitenden Papieren angepaßt sein. Mü.

Weirich: Für unsere Lehrlinge. „Papier und Pappe" S. 733 (1929).

Bücher- und Buchungspapiere sowie verschiedene Kartonarten, ihre Prüfung und Verwendungsmöglichkeiten für den Verarbeiter. Mü.

Hoyer: Vom Tiefdruckpapier. „Tschechosl. Papierztg." Nr. 28 (1929).

Die Anforderungen, die an dieses Spezialpapier gestellt werden, und besonders das so unangenehm beim Druck häufig auftretende „Tonen" werden eingehend beschrieben. Mü.

Hoyer: Löschpapiere. „Papier und Pappe" S. 630 (1929).

Hohe Weichheit, Saugfähigkeit und großes Volumen sind die Anforderungen, die man an Löschpapiere stellt. Verfasser beschreibt die Herstellungsmöglichkeiten, die solche Anforderungen gewährleisten. Mü.

Schwalbe: Die physikalisch-chemischen und chemischen Eigenschaften des Holzes. „V. D. I.-Zeitschr." S. 1521 (1929).

Angaben über die Zusammensetzung des Holzes. Die drei Hauptbestandteile des Holzes: Cellulose, Holzgummi und Lignin befinden sich im kolloidalen Zustand. Vorgang der Trocknung und Wasseraufnahmevermögen des Holzes. Einwirkung der verschiedenen Säuren auf die drei Hauptbestandteile des Holzes. Widerstandsfähigkeit des Holzes gegen Basen. Organische Stoffe werden vom Holz gut adsorbiert. Mü.

Schmaltz: Ueber Glätte und Ebenheit als physikalisches und physiologisches Problem. „V. D. I. - Zeitschr." S. 1461 (1929).

Definition der Größe von Rauhigkeit und Unebenheit. Einige Verfahren zu ihrer Messung sind bekannt; ein neues Verfahren bedient sich eines Fühlhebelgerätes und photographischer Aufzeichnung. Die Ergebnisse von Oberflächenuntersuchungen an Stoffen verschiedenster Art (auch an Pappen) werden in Zahlen und Kurven dargestellt und mit photographischen Aufnahmen der Oberflächen nach verschiedenen Verfahren hergestellt, verglichen. — Die Gesetze der Lichtreflexion an Oberflächen werden erörtert. Mü.

Perkins: Dachkonstruktion für Papierfabriken. „The Paper Industrie" S. 1005 (1929).

Die Dächer für Papierfabriken sollen nach Möglichkeit flach abfallend gebaut werden. Hohlkehlen, in denen sich die Feuchtigkeit sammelt, sind zu vermeiden. Mü.

Wagner: Methoden zur Wiedergewinnung von Sulfat und Soda. „The Paper Industry" S. 1210 (1929).

Beschreibung der vom Verfasser ausgearbeiteten Methode, nach welcher wesentliche Ersparnisse an den bisher benötigten Arbeits- und Feuerungskosten erzielt werden. Auch sind die Chemikalienverluste geringer. Mü.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

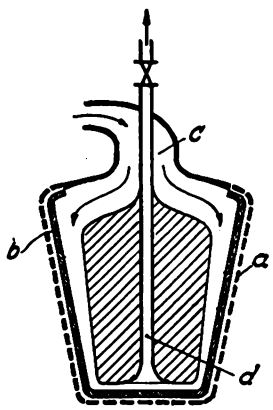
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Körpern aus Faserstoffbrei in Formen mit durchlässigen Wandungen und unter Zuhilfenahme eines erhitzten luftförmigen Druckmittels.

D. R. P. 496 008, Kl. 54 e, Gr. 3, vom 7. 7. 29.
Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H.
in Berlin-Spandau.

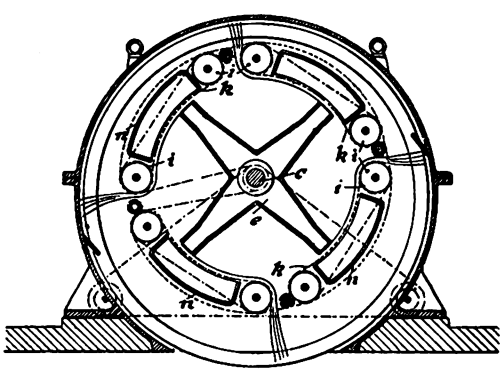
Von dem in die Form eingeführten luftförmigen Druckmittel entweicht ein Teil durch die Wände des zu formenden Körpers, ein anderer Teil wird mittels einer regelbaren Oeffnung aus der Form entfernt. a ist die aufklappbare Form für einen ovalen Hohlkörper b. Der Faserstoffbrei und das geheizte Druckmittel tritt durch das Rohr c ein. Während ein Teil des Druckmittels durch die Wandungen a und b entweicht, kann ein anderer Teil durch die regelbare Oeffnung d abströmen, ohne durch die Wände des Hohlkörpers hindurchdringen zu müssen. Bei Anwendung von Dampf als Druckmittel wird dieser teilweise in kondensiertem Zustande durch die regelbare Oeffnung aus der Form entfernt. Die Wärme des durch die regelbare Oeffnung entweichenden Druckmittels oder seines Kondensats wird zur Erwärmung des Stoffwassers verwendet. Es wird ein Faserstoffbrei verwendet, desen Mahlungsgrad mindestens 45 nach Schopper-Riegler beträgt. (1 Blatt Zeichnungen.)



Vorrichtung zum Entwässern von Baumwolle, Linters, Zellstoff, Holzstoff u. dergl.

D. R. P. 496 059, Kl. 8 a, Gr. 19, vom 26. 1. 29.
Gebr. Bellmer Maschinenfabrik in Niefern, Baden.

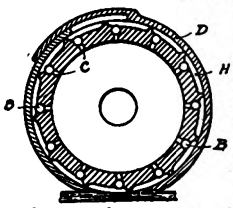
Ein in einem Gehäuse drehbar angeordneter Düsenstern e schleudert das Trenngut gegen endlose Sieb- oder Filterbänder k. Die Vorrichtung kennzeichnet sich dadurch, daß innerhalb des Gehäuses mehrere endlose Sieb- oder Filterbänder k jeweils über zwei am Rotor gelagerte Walzen i umlaufen und zwischen den beiden Walzen eines jeden Siebbandes k je eine Fangschale n mit Abführung angeordnet ist, deren offene Seite gegen den inneren Teil des Siebbandes k anliegt. (1 Blatt Zeichnungen.)



Saug- und Preßwalze zum Entwässern von Faserstoffbahnen.

D. R. P. 493 936, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 27. 4. 26.
Julius Stephansen in Drammen, Norwegen.

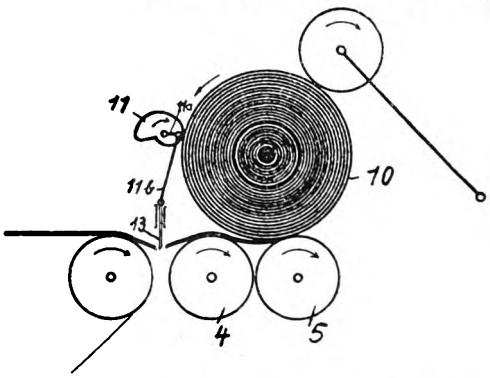
Die Saug- und Preßwalze besitzt am Umfang umlaufende Rillen, die mit Saugräumen in der Walze verbunden sind. Die Saugrillen H sind durch axial verlaufende Rippen unterteilt. Dadurch sind die einzelnen Rillen mittels axial gerichteter Ausbohrungen B der Walzenwand und Oeffnungen C mit dem Saugraum der Walze verbunden. Um die Saugwirkung auf den gewünschten Teil des Walzenumfanges zu begrenzen, wird die Walze mit einer ortsfesten, regelbaren Kapsel D versehen. (1 Blatt Zeichnungen.)



Vorrichtung zum Aufrollen von Papier, Holzschliff oder ähnlichen Stoffbahnen ohne Kern.

D. R. P. 495 917, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 13. 9. 29.
Zusatz zum D. R. P. 469 675.
Carl Nebrich in Prag-Smichow.

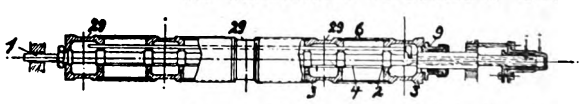
In Weiterbildung des Verfahrens nach D. R. P. 469 675 ist die Abdruckwalze 11 zum Abwerfen der fertigen Rollen als Kurvenwalze ausgebildet. Der Wickel 10 berührt nach Erreichen des gewünschten Durchmessers die Abdruckwalze 11. Diese wird mitgenommen und wirft infolge des zunehmenden Durchmessers den Wickel im Verlaufe einer Umdrehung von den Rollwalzen 4 und 5 herunter. Auf der Achse der Abdruckwalze 11 sind Kurbeln 11 a angebracht, die ein in einer Führung gleitendes Trennmesser 13 mit Hilfe von Verbindungsstangen 11 b auf und ab bewegen und dadurch die weiterlaufende Stoffbahn 3 zerschneiden. (1 Blatt Zeichnungen.)



Maschinen zum Herstellen von Wellpappe.

D. R. P. 496 936, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 2. 8. 28.
Dipl.-Ing. Günther Clemens in Berlin-Dahlem.

Gemäß der Erfindung werden die mit der bekannten Bauart der Riffelwalzen verbundenen Uebelstände durch eine neue Bauart der Riffelwalzen vermieden. Als tragender Teil der Walze dient nicht mehr die Wandung, sondern eine durchgehende, durch die Wandung der Walze versteifte Welle 1, die Paßflächen 2 aufweist, auf denen durch den Keil 4 gegen



Digitized by Google

Drehung gesicherte Zwischenkörper 3 bzw. 5 mit Rohrverbindungsstücken 6 angebracht sind. Bei Anordnung von Riffelbändern werden die Walzen durch gegeneinander verstellbare Kegelräder angetrieben, so daß die Riffelbänder, die die Arbeitswalzen verbinden, keine unvorhergesehenen Spannungen erleiden. Die Zwischenkörper 3 der Riffelwalzen besitzen Eindrehungen 29, in die sich Stahlbänder mit den Riffelvorsprüngen der Walzen in Form und Abstand entsprechenden Profileisen legen. Weitere Ansprüche beziehen sich auf Konstruktionseinzelheiten der Walzen und den Antrieb. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Wiedergewinnen von Fasern aus faserhaltigen Flüssigkeiten.

D. R. P., 495 681, Kl. 55 d, Gr. 13, vom 25. 8. 27.

Schweden: 7. 9. 26.

Adolf Magnus Rupert Karlström in Hyltebruck. (Schweden).

Die luft- und gasgemischte faserhaltige Flüssigkeit wird in einen Behälter eingeleitet, in welchem die Fasern von den anhaftenden Luft- und Gasblasen bis zur Flüssigkeitsfläche hochgehoben und von dort entfernt werden. Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß man die Flüssigkeit in einem aufwärts gerichteten Strom in den Behälter einleitet, um das Emporsteigen der Fasern bis zur Flüssigkeitsfläche nach Möglichkeit zu erleichtern. (1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 19. Juni 1930.

Angemeldete Patente.

12a, 2. M. 81 948. **Dr.-Ing. Paul H. Müller**, Hannover, Rumannstraße 29. Verfahren zum Betriebe von **Vakuumverdampfern.** 6. 7. 23.

12 d, 16. F. 61 533. **Firma F. Fölsche**, Halle a. d. Sa., Hagenstraße 5. **Umlaufendes Zellenfilter.** 12. 6. 26.

12 e, 2. M. 100 868. **Metallgesellschaft Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45. **Verfahren zur Nutzbarmachung der Abwärme von Brüden.** 11. 8. 27.

29 a, 6. Z. 17 442. **Zellstofffabrik Waldhof**, Mannheim-Waldhof, und **Dr. Arnold Bernstein**, Mannheim, Prinz-Wilhelm-Straße 19. Verfahren zur **Herstellung hohlraumhaltiger Viskose-Kunstseidenfäden.** 22. 3. 28.

29 b, 3. D. 50 827. **Deutsche Zellstoff-Textilwerke G. m. b. H., Elberfeld**, Königstraße 126. Verfahren zum **Nachbehandeln der mit Zentrifugenmaschinen ersponnenen Fadenkuchen**; zus. z. Anm. D. 50 437. 5. 7. 26.

29 b, 3. J. 36 101. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Lösen und Wiederausfällen von Seidenfibroin.** 14. 11. 28.

38 i, 1. E. 35 464. **Wilhelm Engelmann**, Bismarckstraße 34, und **Fritz Hildebrandt**, Züllichauer Straße 19, Crossen a. d. Oder. Mittels Handgriffs am Werkstück entlangzuführende **Vorrichtung zum Entrinden von Baumstämmen.** 12. 3. 27.

39 b, 12. F. 58 037. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung wasserunlöslicher** bzw. schwerquellbarer, durchsichtiger **Gebilde, wie Filme, Folien, Fäden, Ueberzüge** oder dgl. **aus Celluloseäthern** mittels eiweißfällender Mittel. 13. 2. 25.

54 d, 9. M. 2.30. **Jacob Moll**, Lucka, Krs. Altenburg. Verfahren und Vorrichtung zum **Herstellen von wellpappähnlichen Erzeugnissen**; zus. z. Anm. M. 112 527. 11. 1. 30.

55 e, 7. S. 94 984. **Paul Siegel**, Geyersdorf i. Erzgebirge. **Papierrollen-Befestigung.** 25. 11. 29.

55 f, 15. W. 79 949. **Paul Wrede**, Berlin NW 87, Siegmundshof 13. Verfahren zur **Herstellung von Farbflächen mit scharfer Begrenzung** — insbes. Durchschreibflächen — durch Bespritzen mit Farbstoffen unter Benutzung von Schablonen. 17. 7. 28.

84 a, 3. M. 93 361. **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.**, Nürnberg 24. Vorrichtung zum **Aufrichten und Niederlegen von auf Walzenwehren angeordneten Klappen.** 15. 2. 26.

84 a, 3. V. 22 927. **Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges.**, Düsseldorf. **Rollschütz** aus mehreren gegeneinander verschiebbaren Teilen. 1. 9. 27.

84 a, 6. A. 50 966. **Firma Jonneret Fils aîné**, Genf; Vertr.: B. Bomborn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Rechenputzmaschine** mit einer Einrichtung zum selbsttätigen Auskippen des Geschwemmsels. 20. 5. 27.

Erteilte Patente.

12 o, 6. 501 722. **Oscar Kohorn & Co.** und **Dr. Alfred Lehner**, Chemnitz, Kauffahrtei 31. **Reifungswagen für Natroncellulose.** 1. 5. 29. K. 114 551.

21 c, 62. 501 740. **Associated Electrical Industries Ltd.**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61, **Steuereinrichtung für elektrische Apparate**, insbes. Motoren. 7. 8. 26. M. 95 613. England 16. 10. 25.

21 c, 62. 501 741. **Associated Electrical Industries Ltd.**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Steuervorrichtung für elektrische Apparate**, insbes. Motoren mit einem entfernt liegenden Hauptschalter. 7. 8. 26. M. 95 655. England 21. 9. 25.

21 c, 62. 501 742. **Associated Electrical Industries Ltd.**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Ueberwachungsanlage für elektrische Stromverbraucher** (z. B. Motoren) mit einem entfernt von der Verbrauchstelle angeordneten Netz- oder Hauptschalter. 18. 11. 27. M. 1025154. England 23. 11. 26.

21 c, 62. 501 743. **Associated Electrical Industries Ltd.**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Steuereinrichtung für elektrische Apparate**, insbes. Motoren. 22. 11. 27. M. 102 214. England 23. 11. 26.

29 a, 6. 501 496. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zum **Waschen von Spinntopfkunstseide.** 9. 11. 28. J. 35 998.

39 b, 12. 501 889. **Holzverkohlungs-Industrie Akt.-Ges.**, Konstanz, Baden. Lösungs- und **Erweichungsmittel für Celluloseester** und ähnliche Celluloseabkömmlinge. 23. 5. 26. H. 106 700.

55 c, 9. 501 537. **Maschinenfabrik Act.-Ges. vorm. Wagner & Co.**, Köthen, Anh. **Kugel- und Stangenmühle.** 16. 9. 28. M. 106 575.

55 f, 13. 501 538. **Leopold Radó**, Berlin-Wannsee, Bismarckstraße 10. Verfahren zum stellenweisen **Zusammenkleben von Metall- und Papierbahnen.** 24. 2. 28. R. 73 757.

Zurückgenommene Anmeldungen.

29 a, 2. S. 88 710. **Brech- und Abbastmaschine** (Abschälmaschine) für Flachs, Hanf, Ramie und ähnliche **Textilstoffe.** 23. 1. 30.

29 b, 3. G. 71 145. Verfahren zur Herstellung von Kunstseide durch **Verspinnen von Kupferoxydcellulose-Lösungen in alkalische Fällbäder.** 24. 12. 29.

29 b, 3. D. 50 389. **Verfahren zur Erzeugung von Luft- oder Leichtseide.** 20. 12. 28.

Gelöschtes Patent.

55 d, 5, 275 272.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 125 536. Anton D. J. Kuhn, Bad Liebenwerda. Vorrichtung zur mahl- oder maschinenfertigen Vorbereitung von Papierhalbstoffen, Ausschuß, Altpapier und dgl. 19. 5. 30. K. 2602.30.

Digitized by Google

55 c. 1 125 567. Anton D. J. Kuhn, Bad Liebenwerda. Wellen- und Walzenabdichtung für Auflöseholländer der Papierindustrie. 24. 5. 30. K. 2603.30.

55 f. 1 125 857. Firma Paul Köhler, Guben, Grunewalder Straße 34. Gedeckte Strohstoffpappe. 19. 5. 30. K. 2565.30.

55 f. 1 126 004. Buchhaltungs-Maschinen G. m. b. H., Chemnitz, Roßmarkt 9. Kohlenpapier mit Einrichtung zur wiederholten, also mehrmaligen Befestigung an Buchblättern für den Gebrauch von Buchungsmaschinen. 5. 3. 30. B. 1445.30.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. Juni 1930.

Einspruchsfrist bis 15. August 1930.

6 c. **Ganz, Gustav, Dr., Wien.** Verfahren zur Verarbeitung **cellulosehaltiger Materialien** zum Zwecke der **Gewinnung von Zucker und Furfurol.** 21. 12. 29. A 8767—29. (5)

29 b. **Brandwood, Joseph,** Ing., **Manchester** (England). Verfahren und Vorrichtung zum **Behandeln von Kunstseide.** 19. 3. 29. A 1986—29. U.-Pr. 22. 3. 28. (47)

29 b. **I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** Verfahren und Vorrichtung zur **Weichmachung und Lockerung** starrer endloser Bündel aus **Kunstfasern.** 5. 1. 28. A 83—28. U.-Pr. 4. 3. 27. (1)

29 b. **I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** Verfahren zur Verbesserung von **Azetatseide.** 22. 3. 29. A 2088—29. U.-Pr. 12. 4. 28. (1)

29 b. **Oskar Kohorn & Co. und Perl, Alfred, Dr.-Ing., Wien.** Verfahren und Vorrichtung zur Regelung der **Nachbehandlung von Kunstseidenfäden** im Härte- oder Fällbad. 22. 1. 29. A 504—29. (5)

29 b. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G., Elberfeld. Künstliches Stroh,** Tagalimitat, Hanfimitat u. dgl., insbesondere **aus Cellulose.** 6. 4. 29. A 2464—29. U.-Pr. 12. 4. 28. (1)

38 b. **Guettler, Herbert, Chicago.** Verfahren und Maschine zum **Entrinden von Holzklötzen.** 6. 12. 28. A 8054—28. U.-Pr. 7. 1. 28. (10)

55 a. **Kirchner, Ulrich, Biberach/Riß** (Württbg.), und **Strecker Gerald, Darmstadt. Holländer** zum Verarbeiten von Roh- und Halbstoffen für die Herstellung von Papier, Karton, Pappe u. dgl. 7. 11. 29. A 7632—29. U.-Pr. 14. 11. 28. (16)

55 b. **Hutter & Schrantz A.-G., Siebwaren- und Filztuchfabriken, Wien.** Verfahren zur Herstellung einer nahtlosen Verbindung der Enden von **Metalldrahtgeweben,** insbesondere von **Metalltüchern für Papiermaschinen.** 1. 7. 29. A 4581—29. (Zus. zu Pat. Nr. 116 896).

55 b. **Jarausch, Josef, Braunau a. Inn (O.-Oe.). Abdichtungsvorrichtung,** insbesondere für **Entwässerungsmaschinen** der Papier- und Pappenindustrie. 23. 7. 29. A 5116—29. (35)

55 b. **The Mead Pulp & Paper Co., Dayton, Ohio** (V. St. A.). Verfahren und Vorrichtung zum **Ueberziehen von Papier mit Farbe.** 19. 7. 29. A 5052—29 (3)

55 b. **Gebr. S. & H. Rakowitzky, Wien.** Vorrichtung zur Herstellung reiner **Abdrücke auf Papierbahnen** mit Benutzung von Paraffin, Fett oder einer ähnlichen in Papier leicht zerfließenden Druckflüssigkeit. 29. 3. 29. A 2314—29. (26)

55 b. **Strecker, Gerald, Dipl.-Ing., und Göckel, Theodor, Darmstadt. Bogenableger,** insbesondere für dünne und leichte Papiere. 31. 5. 29. A 3817—29. U.-Pr. 22. 6. 28. (2)

80 b. **Rühlemann, Fritz, Dr.-Ing., Wolfsgrün im Erzgebirge** (Deutschland). Verfahren zur Herstellung von **Schleifsteinen aus Beton** für Holzschliff. 20. 6. 29. A 4328—29. (16)

89 b. **Holzhydrolyse A.-G., Heidelberg.** Verfahren zur **Reinigung von Holzzuckerlösungen.** 13. 12. 28. A 8206—28. U.-Pr. 14. 12. 27. (5)

Erteilte Patente.

23 a. **118 235.** Verfahren zur Gewinnung technisch verwertbarer Produkte aus **Tallöl. Oel und Fettchemie Ges. m. b. H., Magdeburg.** 15. 2. 30. A 6968—27.

29 b. **118 227.** Verfahren zur Herstellung von **Fäden, Bändern, Häuten, Filmen, Scheiben** u. dgl. **I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** 15. 2. 30. A 3967—29.

29 b. **118 229.** Verfahren zur Reinigung von durch organische Substanzen **verunreinigten Abfallalkalilaugen. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** 15. 2. 30. A 4413—29.

39 b. **118 246.** Verfahren zur Herstellung von **Celluloseester- und Celluloseätherkompositionen. Spicers Ltd., London.** 15. 2. 30. A 5463—28.

53 b. **118 231.** Verfahren zur Herstellung von **Hohlkörpern aus Cellulose** oder Cellulosederivaten. **Wolff & Co., Komm.-Ges. auf Aktien, Walsrode, Dr. Emil Czapek** und **Dr. Erwin Bauer, Bomlitz b. Walsrode** (Deutschland). 15. 2. 30. A 6242—26.

55 b. **118 072.** Vorrichtung zum **selbsttätigen Einstellen und Erhalten der richtigen Lage von umlaufenden Bändern und Bahnen. Ing. Richard Kastner, Steyrermühl,** und **Ing. Herbert Schmolka, Wien.** 15. 4. 29. A 188—28.

55 b. **118 085.** Verfahren und Vorrichtung zur Sichtbarmachung bzw. **Regelung des Mahlungsgrades des Stoffes** bei Papiermaschinen. **„Papyrus" A.-G.** und **Karl Büchner, Mannheim-Waldhof.** 15. 2. 30. A 7936—28.

55 b. **118 089.** Einrichtung an **Längs- und Querschneidern** für Papierbahnen, Ableger für Papierbögen u. dgl. zum Zuführen von Druckluft gegen beide Seiten der Bahn bzw. der Bögen. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker** und **Ing. Theodor Göckel, Darmstadt.** 15. 2. 30. A 2585—29.

55 b. **118 094. Wälzlagerung für Walzen von Papiermaschinen. A. Bol. Svenska Kullagerfabriken, Göteborg** (Schweden). 15. 2. 30. A 4828—29.

55 b. **118 095.** Lagerung von **Papiermaschinenwalzen. A. Bol. Svenska Kullagerfabriken, Göteborg (Schweden).** 15. 2. 30. A 4829—29.

55 b. **118 096.** Verfahren zur Herstellung von **Papier bestimmter Dicke. Freiberger Papierfabrik zu Weißenborn, Weißenborn** (Sa.). 15. 2. 30. A 5034—29.

55 b. **118 097.** Maschinensatz zum **Zerschneiden von Rollenpapieren** u. dgl. in Bogen. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker** und **Ing. Theodor Göckel, Darmstadt.** 15. 2. 30. A 5057—29.

55 b. **118 423.** Einrichtung zur Aufrechterhaltung einer gegebenen Geschwindigkeit von angetriebenen Wellen einer Maschine, insbesondere von **Papiermaschinen. A.-G. der Maschinenfabriken Escher-Wyß & Co., Zürich.** 15. 9. 28. A 501—28.

55 c. **118 234.** Verfahren zur **Verkohlung von** roher oder entzuckerter dünner **Sulfitlauge. Dr. C. G. Schwalbe, Eberswalde.** 15. 2. 30. A 1491—27.

55 c. **118 237.** Verfahren zum **Aufschließen von** cellulosehaltigen **Stoffen,** wie Holz, Stroh u. dergleichen. **I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** 15. 2. 30. A 3041—27.

81 b. **118 328.** Einrichtung zum **Aufschichten von Rundhölzern. Otto Thurwieser, Rattenberg** (Tirol). 15. 2. 30. A 8036—28.

81 c. **118 332.** Arbeitstisch zum **Sortieren, Abzählen, Verpacken** u. dgl. von Warenstapeln. **Rudolf Schiefer, Pitten** (N.-Oe.). 15. 2. 30. A 2430—29.

21 h. **118 454.** Einrichtung zum **Schutz von Holzschleifern** mit stetiger Holzzuführung. **A. G. Brown, Boveri & Co., Baden** (Schweiz). 15. 5. 29. A 6697—27.

54 c. **118 464.** Verfahren zum **Verfestigen** und **Dichten von Pappgußflaschen,** Pappgußpackungen und sonstigen Pappgußerzeugnissen. **Werner Dautwitz, Zürich.** 15. 1. 29. A 2098—28.

Erlöschungen.

55 a. 109 553 (3). 55 b. 55 772 (1).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Stiftungsfest des Akademischen Papier-Ingenieur-Verein E. V.

verbunden mit der Feier des 25 jährigen Bestehens der Fachrichtung für Papier-Ingenieur-Wesen an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Vom 20.—22. Juni fand das diesjährige Stiftungsfest des Akademischen Papier-Ingenieur-Verein E. V. an der Technischen Hochschule Darmstadt statt, in dessen Rahmen zugleich auch das 25jährige Bestehen der Fachrichtung Papier-Ingenieur-Wesen an der Technischen Hochschule zu Darmstadt gefeiert wurde. Mit der Tagung verbunden war die Gründungsversammlung der Süddeutschen Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure und die Hauptversammlung der Vereinigung von Freunden der Technischen Hochschule zu Darmstadt E. V., Ernst-Ludwigs-Hochschulgesellschaft. Eingeleitet wurden die Sitzungen bei dieser Feier durch eine Vorstandssitzung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 20. Juni 1930, 10 Uhr vormittags, in der eine umfangreiche Tagesordnung erledigt und insbesondere über die Feier des 25jährigen Bestehens des Vereins gesprochen wurde. Es wurde beschlossen, angesichts der schwierigen Wirtschaftslage von einer besonderen Feier abzusehen und nur der üblichen Wintertagung im Dezember eine entsprechende Note zu geben.

Am selben Tage um 15 Uhr fand die Gründungsversammlung der Süddeutschen Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure unter Leitung von Herrn Direktor Deutsch, Waldhof, statt, der die Gründungsversammlung mit folgenden Worten eröffnete:

Meine sehr geehrten Damen und Herren! In meiner Eigenschaft als Vorsitzender des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure heiße ich Sie herzlichst willkommen und danke Ihnen, daß Sie in so zahlreicher Weise der Einladung der zu gründenden südwestdeutschen Ortsgruppe des Vereins Folge geleistet haben. Es ist dem Vorstand des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure besondere Auszeichnung und besondere Freude, gerade hier an dieser Stätte das jüngste Kind des Vereins aus der Taufe heben zu können. An dieser Stätte deshalb, weil gleichzeitig das 25jährige Gedenken der Errichtung des Papierwesens an der Technischen Hochschule zu Darmstadt zu feiern ist, und deshalb so erfreulich, weil wir hoffen, daß der Geist, der durch diese 25 Jahre an dieser Stätte geherrscht hat, über der südwestdeutschen Ortsgruppe des Vereins leuchten möge.

Die Entwicklung des Vereins in den letzten Jahren hat zu erkennen gegeben, daß es unbedingt notwendig ist, eine gewisse Dezentralisation eintreten zu lassen in dem Sinne, daß Ortsgruppen an jenen Stellen zu errichten sind, die weit abliegen vom Zentrum Berlin, weil es namentlich jenen, die in der Praxis stehen, nicht möglich ist, jederzeit zu den Vorträgen und Veranstaltungen kommen zu können. Um diesen Weg zu erleichtern, haben wir uns im Vorstand gesagt, daß die Gründung von Ortsgruppen immer und jederzeit zu begrüßen und zu unterstützen ist. Erfreulicherweise sind in der kurzen Zeit, in der ich die Ehre habe, den Vorsitz des Vereins zu führen, bereits zwei Gründungen von Ortsgruppen zu verzeichnen. Voran ging die Gründung der schlesischen Ortsgruppe und heute erfolgt die Gründung der südwestdeutschen Gruppe. Ich danke von diesem Platze aus besonders den Herren Prof. Dr. Jonas und Geheimrat Müller, die sich um das Zustandekommen der südwestdeutschen Ortsgruppe so große Mühe gegeben haben.

Der Vorsitzende geht dann in die Beratung der Tagesordnung ein. Zu den Satzungen wurde beschlossen, dieselben möglichst einfach zu gestalten und den Satzungen der Berliner Ortsgruppe anzupassen.

Zu Punkt 2. Wahl des Vorstandes, wird Professor Dr. Jonas als Vorsitzender vorgeschlagen, was mit großem Beifall angenommen wurde. Prof. Dr. Jonas erklärt sich dankend bereit, den Vorsitz zu übernehmen. Es wurde weiter von der Versammlung als stellvertretender Vorsitzender Dr. Müller-Clemm, Waldhof, als Schriftführer Dr. Borchers, Darmstadt, und als Kassenwart Dr. Bloch, Okriftel, gewählt. Sämtliche Herren nehmen die Wahl dankend an.

Der Vorsitzende erteilt dann Herrn Prof. Dr. Jonas das Wort zu seinem Vortrage

„Festigkeitsbestimmungen von Zellstoffen".

Der Vortragende führt zunächst aus, welche Schwierigkeiten es bei der Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen macht, daß noch immer keine Methoden vorliegen, die es gestatten, jederzeit reproduzierbare Werte in einfacher Weise zu erhalten. Insbesondere weist er darauf hin, daß bisher noch keine Mahlmaschine existiert, die die Mahlung von unkontrollierbaren Einflüssen unabhängig und leicht reproduzierbar macht. Der Vortragende berichtet dann über die Versuche in seinem Institut, diese Schwierigkeiten zu überwinden und führt in Zeichnungen und Konstruktionsteilen eine Mahlmaschine vor, bei der das gelungen zu sein scheint. Das entscheidende Moment an dieser Maschine ist es, daß der Mahldruck durch die Zentrifugalkraft hervorgerufen wird und infolgedessen einfach und sicher mit der Tourenzahl der Maschine eingestellt und reguliert werden kann. An Hand von einer sehr großen Zahl von Versuchsresultaten zeigt der Vortragende, wie es mit dieser Maschine, sowie mit einem modifizierten Blattbildungsapparat nach Schopper und mit seiner schon seit langer Zeit propagierten Methode des Abgautschens und Pressens mit linearem Druck tatsächlich gelungen ist, die Streuung der Versuchswerte auf einen so niedrigen Prozentsatz herabzudrücken, daß damit eine brauchbare und reproduzierbare Methodik für die Festigkeitsbestimmung erreicht wird. (Wir werden den außerordentlich interessanten Vortrag demnächst vollständig zum Abdruck bringen.) Der Vortrag wurde durch reichen Beifall belohnt.

Diskussion. Direktor Deutsch: Sie haben durch Ihren reichen Beifall bewiesen, für wie außerordent-

Digitized by Google

lich wichtig Sie die Ausführungen des Herrn Prof. Dr. Jonas halten. Wenn ich dazu vom Standpunkt des Zellstoffabrikanten noch etwas bemerken darf, so ist es das, das Thema der Reißfestigkeitsbestimmung ist für uns in der Zellstoffindustrie von außerordentlicher Wichtigkeit. Bereits seit Jahren wird vom Westen her kommend, von Amerika und England versucht, feststehende Methoden einzuführen, um die Zellstoffindustrie darauf festzulegen, Zellstoff nach bestimmten Reißlängen zu verkaufen. Die deutsche Industrie hat es bis zum heutigen Tage abgelehnt, und zwar in erster Linie deshalb, weil es der Methoden ermangelt, die die Gewähr dafür geben, daß mit Hilfe dieser Methoden auch wirklich einwandfreie Werte zu erzielen sind. Wenn der Vortrag des Herrn Prof. Jonas uns einen Schritt weiter bringt, so begrüße ich das auf das herzlichste. Wir müssen uns darüber klar sein, daß eines Tages der Moment kommen wird, wo man auch Zellstoff und Papier ebenso ein- bzw. verkaufen wird, wie man das heute mit Schwefelkies oder mit anderen Rohmaterialien macht. Natürlich wird es notwendig sein, diese Apparatur des Herrn Prof. Jonas dann in der Praxis durchzuprüfen. Herr Prof. Jonas wird wohl so freundlich sein, uns vielleicht eine Zeichnung oder ein Modell der kleinen Maschine zur Verfügung zu stellen, damit wir einwandfrei nachprüfen können, was an der Sache in Wirklichkeit ist. Jedenfalls danke ich Herrn Prof. Jonas nochmals auf das herzlichste für seine interessanten Ausführungen und eröffne darüber die Diskussion.

Professor von Possanner: Meine Damen! Meine Herren! Ich habe seit Jahren als Vorsitzender der Festigkeitskommission mit dieser Frage immer wieder zu schaffen. Ich muß hier gestehen, daß die Beschäftigung mit dieser Frage durchaus unerfreulich war. Unerfreulich deshalb, weil wir uns immer wieder den Kopf angerannt haben an der Schwierigkeit, reproduzierbare Werte zu bekommen. Ich muß sagen, ich begrüße den heutigen Vortrag ganz außerordentlich. Unser Herr Vorsitzender hat schon gesagt, daß er ein Schritt vorwärts ist. Ich glaube, das ist zu wenig. Es ist ein sehr großer Sprung vorwärts, da wir hier jetzt ein Hindernis scheinbar erfolgreich überwinden können, das bisher eigentlich die ganze Arbeit der Festigkeitsbestimmung immer wieder illusorisch gemacht hat. Ich begrüße den Vortrag aus diesem Grunde ganz außerordentlich und möchte Herrn Prof. Jonas im Namen der Festigkeitskommission besonders beglückwünschen zu diesen Arbeiten.

Ich möchte im Zusammenhang damit noch darauf hinweisen, was Herr Prof. Jonas schon gesagt hat. Es kommt bei diesen Untersuchungen bestimmt nicht darauf an, nun absolute Höchstwerte aus dem Zellstoff herauszuholen, sondern nur darauf, die relative Festigkeit verschiedener Zellstoffe festzustellen. Es ist wahrscheinlich gleichgültig, ob ich von der absolut erreichbaren Festigkeit jedesmal 100 % habe oder 80 oder 70 %, wenn nur immer und an allen Prüfstellen die Werte dieselben sind. Das scheint nach dem, was wir soeben gehört haben, wirklich der Fall zu sein.

Da niemand mehr in der Diskussion das Wort ergreift, spricht der Vorsitzende Herrn Prof. Jonas nochmals seinen herzlichen Dank für den glänzenden Vortrag aus und übergibt ihm den Vorsitz der neuen Ortsgruppe. Der neue Vorsitzende schließt, da niemand mehr das Wort ergreift, die Versammlung mit dem Hinweis, daß nach einer kurzen Erholungspause die Festsitzung des Akademischen Papier-Ingenieur-Vereins stattfindet, die um 15¼ Uhr von dem Vorsitzenden, cand. ing. Will Euler eröffnet wurde:

Als Vorsitzender des Akademischen Papier-Ingenieur-Vereins heiße ich Sie herzlichst willkommen und danke ihnen, daß Sie in so stattlicher Anzahl hierher gekommen sind und Ihr Interesse an unseren Bestrebungen bekundet haben.

Meine Damen und Herren! Das diesjährige Stiftungsfest des Akademischen Papier-Ingenieur-Vereins findet in etwas größerem Rahmen statt als sonst üblich. Der Grund hierzu ist Ihnen bekannt. Sind es doch 25 Jahre, seitdem die Fachrichtung für Papieringenieurwesen an der hiesigen Technischen Hochschule besteht. Als im Jahre 1905 der Verein Deutscher Papierfabrikanten beschloß, an der hiesigen Technischen Hochschule eine Fachrichtung für Papieringenieurwesen einzurichten, war es in den ersten Jahren Herr Geh. Rat Prof. Dr. Pfarr, dem die Leitung und Geschäftsführung dieser Fachrichtung oblag, und der so den Grundstein hierzu gelegt hat. Nach seinem frühen Tode im Jahre 1912 wurde unser sehr verehrter Herr Geh. Rat Prof. Müller als Ordinarius der Fachrichtung für Papieringenieurwesen an die hiesige Hochschule gerufen. Ihm war es vergönnt, das Werk, das vorher begonnen war, fortzusetzen und auszubauen. Seiner Umsicht und seiner Tatkraft ist es zu danken, daß die Fachrichtung ihre heutige Bedeutung an der Hochschule einnimmt. Bei seinem reichen Wissen, das in seltener Harmonie Theorie und Praxis vereint, war er bestrebt, seinen Schülern und Hörern stets das Beste und Neueste zu bringen. Ich glaube im Sinne aller Darmstädter Papiermacher zu sprechen, wenn ich Ihnen, sehr geehrter Herr Geheimrat heute herzlichst danke für all das, was Sie in den langen Jahren Ihrer Tätigkeit an der hiesigen Hochschule für die Ausbildung der Darmstädter Papiermacher geleistet haben. (Lebhaftester Beifall.) Uns allen, denen es vergönnt war, mit Ihnen hier zusammen zu sein, werden die Stunden, die wir mit Ihnen zusammen verbracht haben — Stunden ernster Arbeit oder fröhliche Stunden —, stets in bester Erinnerung bleiben.

Auch das Verhältnis zwischen Ihnen und unserem APV. war stets das denkbar beste, und der Dank des APV. fand seinen sichtbaren Ausdruck in Ihrer Ernennung zum Ehrenvorsitzenden vor zwei Jahren.

Ich hoffe und wünsche, daß Sie, sehr geehrter Herr Geheimrat, noch lange Gelegenheit haben, an der hiesigen Hochschule zu wirken und zum Wohle der Darmstädter Papiermacher und damit zum Wohle der gesamten Papierindustrie. (Lebhafter Beifall.) Ich erteile das Wort Herrn Geh. Baurat Prof. Müller:

Sehr geehrte Damen und Herren! Als Ehrenvorsitzender des APV. und als ältester Vertreter an der Professur für Papieringenieurwesen danke ich Ihnen ganz verbindlichst für das zahlreiche Erscheinen zu unserem heutigen Fest. Wir freuen uns, daß nicht nur eine große Zahl alter Studenten sich hier eingefunden hat, sondern daß auch Vertreter der Papier- und Zellstoffindustrie sich in solcher Menge eingefunden haben. Ihre Beteiligung, meine Herren, an unseren Bestrebungen beweist, daß großes Interesse für das Vorhandensein der Fachrichtung an der Technischen Hochschule besteht. Die Entwicklung der Fachrichtung für Papierwesen in den letzten 25 Jahren zeigt, daß die Schaffung der Möglichkeit, Papieringenieure akademisch auszubilden, kein Fehlgriff war. Wenn ich nur eine Zahl herausgreife: 2551 Semesterbeleger haben in dieser kurzen Zeit — denn was sind 25 Jahre in einer Industrie, die so mit an der Spitze steht wie die Papier- und Zellstoff-

Digitized by Google

industrie — unsere Vorlesungen und Uebungen besucht. Die Aufnahme der jungen Ingenieure in der Praxis, in der Industrie sowie die von vielen dieser jungen Herren bewiesene Eignung zur weiteren Erforschung von Problemen, und zwar wichtigen Problemen, läßt uns hier mit Befriedigung auf die geleistete Arbeit zurückblicken. Die Saat hat reiche Früchte getragen. Es wäre aber unbescheiden, diese Erfolge allein dem zuzuschreiben, was die Lehrer der Fachrichtung den jungen Herren herangetragen haben. Auch die übrigen Disziplinen der hiesigen Hochschule bieten vollste Gewähr dafür, daß eine gute Grundlage von allgemeinem Wissen vermittelt wird, die die Möglichkeit bietet, auf breiter Basis besonderes Fachwissen aufzubauen.

In meiner über 17jährigen Lehrtätigkeit an der hiesigen Technischen Hochschule ist bei mir eine umfangreiche Mappe angewachsen mit der Aufschrift „Briefe meiner Schüler". Schlägt einem da das Herz nicht höher, wenn man daraus die Anhänglichkeit an uns Lehrer erblickt! Aus dem Lernbetrieb der Jugend schöpfen wir Alten immer wieder die Kraft zum Forschen und Lehren, und doppelt freut es uns, wenn Erfolge nicht ausbleiben. In diesem Sinne schließe ich meine Worte und wünsche sowohl dem APV. als auch der Fachrichtung für Papierwesen an der Technischen Hochschule in Darmstadt ein Leben, Wachsen und Blühen. (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende erteilt hierauf das Wort Herrn Kommerzienrat Dr. Scheuffelen.

Kommerzienrat Dr. Scheuffelen: Sehr geehrte Damen und Herren! Sie waren so liebenswürdig, den Vorstand des Vereins Deutscher Papierfabrikanten zu der heutigen Feier einzuladen. Der Vorsitzende des Vereins, Herr Generaldirektor Dr. Schmeil, war nicht sicher, ob er am heutigen Abend anwesend sein könne. Er hat mich gebeten, ihn zu vertreten. Ich habe den ehrenvollen Auftrag, im Namen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten die besten Glückwünsche für Ihr heutiges Stiftungsfest und für das 25jährige Bestehen der Fachrichtung für Papieringenieurwesen darzubringen.

Wir Papierfabrikanten freuen uns, daß die Forschungs- und Unterrichtsstätte an der hiesigen Technischen Hochschule sich so hervorragend entwickelt hat, daß aus dem schwachen Reis, welches vor 25 Jahren gepflanzt wurde, ein kräftiger Baum geworden ist. Viele tüchtige Fachleute sind aus Darmstadt hervorgegangen, welche zur Verbesserung der Arbeitsprozesse und in der Papier- und Celluloseindustrie Wesentliches beitrugen und dadurch auch die Entwicklung unserer Industrie gefördert haben. Dies ist für den Verein der Deutschen Papierfabrikanten eine große Befriedigung, weil er die Gründung der Fachrichtung für Papieringenieurwesen in Darmstadt veranlaßt hat. Ich habe bei der Gründung mitgewirkt und darf vielleicht einige Worte darüber sagen.

Es wurde schon in einer Generalversammlung im Jahre 1903 der Beschluß gefaßt, eine Papiermacherschule zu gründen. Gleichzeitig wurde eine Kommission gebildet, welche diese Absicht vorzubereiten und durchzuführen hatte. Ich bin von Anfang an dafür eingetreten, daß an einer Hochschule eine Schule für die Papiermacherei angeschlossen werden sollte, und ich habe, nachdem der leider so früh verstorbene Geh. Rat Prof. Pfarr auf meine Anregung hin sich als Lehrkraft zur Verfügung gestellt hatte, es mit anderen Herren — ich nenne nur Herrn Geh. Rat Müller, damals Direktor in Gleiwitz, und den verstorbenen Kommerzienrat Hans Zanders — durchgesetzt, daß hier an der Darmstädter Technischen Hochschule eine Abteilung für Papierwesen gegründet wurde.

Ich schließe mit dem Wunsch, daß diese Fachrichtung für Papierwesen sich auch fernerhin günstig entwickeln möge wie seither. Den gleichen Wunsch habe ich für den Verein der Papieringenieure. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich danke Herrn Kommerzienrat Scheuffelen herzlichst für die liebenswürdigen Worte und Wünsche. Meine Damen und Herren! Es ist mir weiterhin eine angenehme Aufgabe, auch Herrn Prof. Jonas herzlichst zu danken für die Unterstützung, die er uns jederzeit angedeihen ließ. Ich brauche keine Einzelheiten zu erwähnen. Ich erinnere nur an die so ausgezeichnet verlaufene Schweizer Exkursion unter seiner Leitung. Ich danke ihm auch herzlich für alle Unterstützung, die er dem Verein zuteil werden ließ. Ich habe die Ehre, Ihnen, sehr geehrter Herr Professor Jonas, mitzuteilen, daß die letzte ordentliche Mitgliederversammlung des APV. einstimmig beschlossen hat, Sie zum Ehrenmitglied zu ernennen. (Lebhafter Beifall.) Ich beglückwünsche Sie hierzu herzlich und hoffe und wünsche, daß das seitherige gute Einvernehmen zwischen Ihnen und unserem Verein auch weiterhin bestehen und sich vertiefen möge. (Lebhafter Beifall.)

Professor Jonas: Meine Damen und Herren, liebe Kommilitonen! Ich danke für diese Ehrung, die Sie gerade mir zuteil werden lassen, herzlich. Ich bin sicher, daß das gute Einvernehmen, das zwischen uns bisher gewaltet hat, auch ferner zum Wohle des ganzen walten wird. (Beifall.)

Vorsitzender: Auf den Jahresbericht des APV. brauche ich nicht näher einzugehen, da er Ihnen schriftlich vorliegt. Ich möchte mich lediglich einer traurigen Pflicht entledigen, nämlich derer zu gedenken, die im letzten Jahre verstorben sind. Es sind dies Herr Sieh Ting aus Wangchow (China), der Ende Februar nach längerer Krankheit verschied. Und vor knapp vier Wochen ereilte uns die schmerzliche Kunde von dem jähen Tod unseres lieben alten Herrn Dipl.-Ing. August Eller aus Worms. Wem es vergönnt war, mit August Eller während seiner Studienzeit zusammenzuarbeiten für den APV. — er gehörte zu seinen Gründern —, wird erkannt haben, was Herr Eller für unseren APV. bedeutet hat. Sein Andenken wird bei uns in höchsten Ehren gehalten werden.

Ich darf Sie bitten, sich zu Ehren der Verstorbenen von Ihren Plätzen zu erheben. Ich danke Ihnen, meine Damen und Herren.

Bevor ich Herrn Dipl.-Ing. Höffer das Wort zu seinem Referat erteile, ist noch eine kurze geschäftliche Bemerkung einzuflechten. Die Firma Göbel A.-G. in Darmstadt hat den APV. eingeladen, ihr Werk zu besichtigen, und zwar morgen früh 8½ Uhr, und ich möchte anregen, daß die Mitglieder der Einladung zur Besichtigung Folge leisten.

Wie ich schon erwähnt habe, hat Herr Dipl.-Ing. Höffer in liebenswürdiger Weise den Festvortrag übernommen. Ich darf Herrn Höffer bitten, das Wort zu ergreifen und bitte um Ihre Aufmerksamkeit.

Herr Dipl.-Ing. Höffer sprach an Hand von sehr instruktiven Tabellen und Diagrammen über

„Wirtschaftliche und technische Gesichtspunkte beim Entwurf von Kraftanlagen für die Papier- und Zellstoffindustrie"

und zeigte insbesondere, daß bei der Verwendung von Hochdruckdampf, den jeweiligen örtlichen Bedingungen

Digitized by Google

angepaßt, bestimmte Grenzen eingehalten werden müssen, um größte Wirtschaftlichkeit der Anlage zu erzielen. (Wir hoffen, auch den Vortrag von Herrn Dipl.-Ing. Höffer unseren Lesern in Extenso demnächst bringen zu können.)

Der Vorsitzende dankt Herrn Dipl.-Ing. Höffer für den interessanten Vortrag, der so reichen Beifall gefunden hat. Nach einigen kurzen geschäftlichen Mitteilungen schließt der Vorsitzende die Festsitzung um 19 Uhr.

Abends vereinigte ein Begrüßungsabend im Restaurant Kaisersaal die Teilnehmer der Jubiläumsfeier, bei der unter launigen Reden die Festgäste und zahlreiche Darmstädter Altakademiker mit den Veranstaltern einige frohe Stunden echter studentischer Geselligkeit verbringen konnten.

Sonnabend, den 21. Juni, 10 Uhr vormittags, eröffnete der Vorsitzende der Ernst-Ludwigs-Hochschulgesellschaft die diesjährige Versammlung und begrüßt die erschienenen Gäste, Vertreter der Staatsregierung, der Stadt, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Körperschaften und Verbände und die Vertreter der Presse sowie alle erschienenen Kollegen und Kommilitonen. Er weist darauf hin, daß die Tagung nicht nur im erfreulichen Zeichen des Jubiläums der Fachrichtung für Papier-Ingenieur-Wesen, sondern auch der schwersten wirtschaftlichen Not Deutschlands stattfindet und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß es bald gelingen möge, dieser wirtschaftlichen Not Herr zu werden. Im Rahmen des Jahresberichts gedenkt der Vorsitzende noch der Verstorbenen des vergangenen Jahres, zu deren Andenken sich die Anwesenden von den Sitzen erheben. Der Vorsitzende gibt dann den Funktionären der Gesellschaft das Wort zur Berichterstattung, und auf Antrag der Rechnungsprüfer wird dem Vorstand Entlastung erteilt.

Der Vorsitzende erteilt nunmehr das Wort Herrn Generaldirektor Schmeil, Dresden, der der Versammlung die Grüße des Vereins Deutscher Papierfabrikanten überbringt. Hierauf ergreift Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Scheuffelen das Wort und gedenkt in einem kurzen Ueberblick über die Entstehung und Entwicklung der Fachrichtung Papier-Ingenieur-Wesen der verschiedenen Mitarbeiter, besonders des so früh verstorbenen Mitgründers, Geh. Rat Pfarr. Er wendet sich dann an Herrn Geh. Rat Müller, dem er für seine aufopfernde und erfolgreiche Tätigkeit an dieser Fachrichtung den Dank ausspricht und überbringt ihm im Namen der Technischen Hochschule Stuttgart, der der Redner selbst als Ehrendoktor in zwei Abteilungen angehört, die Ernennung zum Dr.-Ing. e. h. Er teilt mit, daß Geh. Rat Müller die Würde des Ehrendoktors für seine erfolgreiche Tätigkeit als Forscher und Lehrer auf dem Gebiete der Papierfabrikationsmaschinen verliehen wurde. (Brausender, langanhaltender Beifall der Versammlung beweist, wie alle Anwesenden mit dieser wohlverdienten Ehrung einverstanden sind.) Der neue Ehrendoktor dankt ergriffen für diese ihm ganz unerwartet zuteil gewordene Ehrung und betont, daß er nur seine Pflicht gegenüber der Hochschule, Industrie und insbesondere gegenüber seinen Schülern erfüllt habe.

Darauf erteilte der Vorsitzende Herrn Direktor Otto Clemm, Waldhof, das Wort, der zunächst der Festversammlung die Grüße und Glückwünsche des Vereins Deutscher Zellstoffabrikanten überbringt, dem es aus technischen Gründen leider nicht möglich war, seine Jubiläumstagung nach Darmstadt zu verlegen, ferner spricht er die Grüße und Glückwünsche des Zentralausschusses der Deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie, deren Vorsitzender er ist, aus. Hierauf geht er auf seinen Vortrag

„Die Stellung der Zellstoffindustrie in der deutschen Wirtschaft"

ein und schildert die Entwicklung der deutschen Zellstoffindustrie seit dem Zeitpunkt der Erfindungen Tilghmanns, Erkmans und Mitscherlichs bis zum heutigen Tage und weist auf die große wirtschaftliche Bedeutung hin, die die Zellstoffindustrie heute im wirtschaftlichen Haushalt Deutschlands einnimmt. (Wir haben den Vortrag bereits in der Nr. 26 des „Papier-Fabrikant" vom 29. Juni 1930 im Originalwortlaut zum Abdruck gebracht.)

Es folgen noch zwei weitere Vorträge von Dr.-Ing. Karl Meltzer: „Die Entwicklung der Papierfabrikation in den letzten fünfundzwanzig Jahren unter dem Einfluß wissenschaftlicher Forschung", und Professor Dr. Paul Luchtenberg: „Kultur und Technik."

Mit einem kurzen Schlußwort schließt der Vorsitzende die Versammlung mit dem Dank an die Vortragenden und alle Teilnehmer.

Im Anschluß vereinigte an demselben Tage ein Kommers in der Otto-Berndt-Halle den größten Teil der Festteilnehmer.

Am Sonntag, dem 22. Juni, bildete ein Frühschoppen im Restaurant zur Krone und ein zwangloser Ausflug in die Bergstraße den Ausklang der wohlgelungenen und erfolgreichen Tagung.

Verlag und Schriftleitung beglückwünschen den Akademischen Papier-Ingenieur-Verein und die Fachrichtung Papier-Ingenieur-Wesen an der Technischen Hochschule Darmstadt zu dieser Feier und wünschen ihnen beiden ein weiteres Blühen und Gedeihen zum Fortschritt der wissenschaftlichen Forschung und zum Wohle der Industrie.

43. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker e. V.

zu Frankfurt a. Main, vom 10. bis 14. Juni 1930.

Den Auftakt zu der diesjährigen Hauptversammlung in Frankfurt a. M. bildete die Eröffnung der Achema VI am 10. Juni in Gegenwart von Vertretern der Behörden, der wirtschaftlichen und industriellen Verbände, der wissenschaftlichen Vereine und der Fach- und Tagespresse.

Nach einleitenden Worten von Professor Dr. Drevermann, sprach namens der Industrie- und Handelskammer Frankfurt-Hanau deren Präsident Hauck, als Dezernent des Wirtschaftsamtes der Stadt Frankfurt begrüßte Stadtrat Dr. Lingnau die Ausstellung. Prof. Dr.-Ing. A. Gramberg überbrachte die Glückwünsche des Vereins Deutscher Ingenieure. Geh. Kommerzienrat Klein sprach namens der Ausstellung und des Vereins Deutscher Maschinenbauanstalten der Leitung der Achema die Glückwünsche und den Dank der Aussteller aus.

Die Bedeutung der Achema, die von Jahr zu Jahr sich immer mehr entwickelt hat, beruht in erster Linie darauf, daß die innige Zusammenarbeit zwischen dem

Digitized by Google

wissenschaftlichen Chemiker in Forschungsstätten und in der Praxis und mit dem Ingenieur, dem Hersteller der vielfältigen Apparate und Maschinen, die der Chemiker benötigt, in bester Weise zum Ausdruck kommt und zu den günstigsten Ergebnissen führt.

Die Ausstellung ist in vier Hallen gegliedert, in denen in übersichtlicher Weise die einzelnen Ausstellungsgegenstände gesammelt sind. Das größte Interesse und den stärksten Besuch konnte Halle 1 aufweisen, mit den Abteilungen A, wissenschaftliche Apparate und Instrumente sowie Laboratoriumsbedarf, B, technische Meß- und Kontrollinstrumente, C, Kollektivaustellung wissenschaftlicher und technischer Vereine und Literatur, D, Ausstellungspostamt, Presse- und Schreibzimmer.

Die Halle 2 enthielt die verschiedenen Erzeugnisse der keramichen Indutrie, die dem Chemiker vor allem das gegen chemische Agentien widerstandsfähige Material für seine Apparate, sowohl für das Laboratorium als insbesondere für die Betriebseinrichtungen liefert.

Die Halle 3 enthält ein besonders interessante Zusammenstellung der Maschinen, Apparate und Hilfsmaterialien für die Kuntseideindustrie.

Halle 4 endlich umfaßt technische Großapparate, Maschinen und Armaturen für die chemische Industrie, ferner die Ausstellung vollständiger Anlagen und Verfahren und endlich Rohstoffe und Hilfsstoffe für die chemische Industrie.

Es ist im Rahmen dieses Berichts nicht möglich, auf Einzelheiten der Achema einzugehen. Es möge aber festgestellt sein, daß die Ausstellung einen vollen Erfolg bedeutet und in gleicher Weise dem wissenchaftlichen Chemiker, wie auch dem Betriebschemiker und Ingenieur eine Fülle des Interessanten geboten hat und unendlich viele Anregungen und neue Kenntnisse vermitteln konnte. Die Achema, die sich ja zu einer ständigen Einrichtung entwickelt hat, bietet auch für die Papier- und Zellstofftechnik soviel Wissenswertes und für Laboratorium und Betrieb Unentbehrliches an Verbesserungen, Neuerungen und Fortschritten, daß es wünschenswert ist, daß diee Ausstellung in viel höherem Maße auch von den Mitarbeitern in unserer Industrie besucht wird, als es bisher der Fall ist.

Die Achema VI in Frankfurt war ein glänzender Erfolg, zu dem den Veranstaltern und der Leitung der wärmste Dank aller Interessenten gebührt.

Hauptversammlung des V. D. Ch.

Am 11. Juni wurde die 43. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker mit einem Begrüßungsabend auf dem Meßgelände eingeleitet. Ungefähr 2500 Chemiker haben an dieser Hauptversammlung teilgenommen, und die Geschäftsführung des Vereins, wie Vorstand und die Funktionäre der Veranstaltung, haben eine ungeheure Arbeit leisten müssen, um den glänzenden Verlauf dieser Versammlung zu ermöglichen, wofür ihnen alle Teilnehmer zu größtem Dank verpflichtet sind.

Nach Eröffnung des Begrüßungsabends begrüßte als erster Bürgermeister Gräf im Namen des verhinderten Oberbürgermeisters Landmann namens der Stadt Frankfurt den Verein Deutscher Chemiker und wies besonders auf die innigen Beziehungen zwischen Frankfurt und der in seiner unmittelbaren Nachbarschaft befindlichen bedeutenden chemischen Werke hin. Die ungeahnte Entwicklung der Stadt Frankfurt hängt innig zusammen mit der Entwicklung der chemischen Industrie, so daß Frankfurt ein geeigneter Platz für das Zusammentreffen der deutschen Chemiker sei.

Der Vorsitzende, Professor Dr. Duden, dankt für die Begrüßungsworte und wies auf die besondere Bedeutung Frankfurts als Bindeglied zwischen Nord und Süd hin, sowie auf die besonderen Beziehungen zwischen Frankfurt und der Chemie.

Oberregierungsrat Fahr sprach im Namen der Reichs- und Staatsbehörden und wies darauf hin, daß die öffentliche Verwaltung der Chemie im immer steigenden Maße als Helferin und Mitarbeiterin benötige.

Der Rektor der Universität Frankfurt a. M., Professor Dr. Küntzel, begrüßte die Versammlung zugleich auch im Namen der Hochschulen Darmstadt und Gießen und gab einen geschichtlichen Ueberblick über die Beziehungen Frankfurts und seiner Hochschulen zur Chemie. Er schloß seine Ausführungen mit dem Hinweis darauf, daß Deutschland nicht verloren sei, solange ihm eine solche Kraftquelle fließe, wie sie das Wollen und Können der deutschen Chemiker darstelle.

Schließlich sprach Prof. Dr. Bernhard Salomon im Namen der Industrie- und Handelskammer Frankfurt a. M.-Hanau und überbrachte den Dank für die Wahl Frankfurts als Versammlungsort. In seinem Schlußwort dankte Professor Duden den verschiedenen Rednern für ihre Ausführungen, gedachte der benachbarten Rheinlande, die in diesen Tagen von der Besatzung frei werden und gab unter der begeisterten Zustimmung der Versammelten seiner Freude durch folgendes Telegramm an den Reichspräsidenten Ausdruck: „Der zu seiner Jahrestagung in Frankfurt a. M. versammelte Verein Deutscher Chemiker e. V. übermittelt dem Herrn Reichspräsidenten in dankbarer Verehrung ehrerbietigen Gruß. Er gedenkt insbesondere der in diesen Tagen sich vollziehenden endgültigen Befreiung der Rheinlande und gelobt auch weiterhin mit allen Kräften zum Aufbau der deutschen Wirtschaft beizutragen."

Eine allgemeine Sitzung am 12. Juni im Bachsaal des Festhallengeländes eröffnete die Reihe der zahlreichen wissenschaftlichen Sitzungen. In seiner Ansprache gedachte der Vorsitzende, Professor Dr. Duden, der Toten des letzten Jahres und widmete einen besonderen Nachruf dem Enkel Justus von Liebigs, dem verstorbenen Professor Adolf von Harnack.

Der Verein Deutscher Chemiker verlieh anläßlich der diesjährigen Hauptversammlung folgende Ehrungen: Professor Stock, Karlsruhe, wurde zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt, Professor Ruff, Breslau, wurde die Liebig-Denkmünze verliehen. Die Emil-Fischer-Denkmünze erhielten gemeinsam die Professoren H. Staudinger, Freiburg, und K. H. Meyer, Ludwigshafen. Anschließend an die Ehrungen fanden zwei interessante Vorträge statt. Als erster Redner sprach der unserm Leserkreis bestens bekannte Delegierte im Wirtschaftsausschuß des Völkerbundes Clemens Lammers, Berlin, und brachte ein Referat über die heutige weltwirtschaftliche Lage. Er ging von den Einflüssen aus, die der Weltkrieg auf die Entwicklung der wirtschaftlichen Beziehungen genommen hat. Im Kriege sei es notwendig gewesen, überall die Produktion auf einen veränderten Bedarf umzustellen, dessen Zweckbestimmung nationale Selbstbehauptung und gleichzeitig Vernichtung des Gegners gewesen sei. Aber auch nach dem Weltkriege habe man sich zunächst auf die ursprüngliche Zusammenarbeit eingestellt. Inflationistische Einflüsse und vor allem der

Digitized by Google

industrielle Protektionismus der neugebildeten Staaten habe dazu geführt, daß die industrielle Leistungsfähigkeit der Vorkriegszeit in raschem Ausbau in Europa um 40 bis 50 % überschritten worden sei. Gleichzeitig sei in den überseeischen Ländern, insbesondere in den Vereinigten Staaten, eine zum Teil noch raschere industrielle Expansion vor sich gegangen. Das Ergebnis sei, daß die gewaltig gewachsene Produktion die Aufnahmefähigkeit der Welt überstiegen habe, daß die Vorratsbildung in einer Reihe der wichtigsten Handelswaren immer weiter angewachsen sei. Diese Ueberkapazität erscheint dem Redner als Hauptgrund für die gegenwärtige Krise der Weltwirtschaft, wie speziell auch auf landwirtschaftlichem Gebiete die übermäßige Steigerung der Anbauflächen zu der Krisis des Weltgetreidebaues geführt habe.

Der Redner äußerte sich dann besonders ausführlich zu der bedeutsamen Frage einer paneuropäischen Wirtschaftsverständigung. Mit berechtigter Skepsis besprach er die hauptsächlich in Frankreich propagierte Idee, durch überstaatliche Kartellierung der Schwierigkeiten Herr zu werden, und wies darauf hin, daß diese Idee, die bekanntlich auf der Weltwirtschaftskonferenz, wo sie von Loucheur vertreten wurde, noch eine erhebliche Rolle spielte, in Briands Memorandum nur noch von untergeordneter Bedeutung sei und hier durch die Forderung einer entsprechenden Kontrolle der internationalen Kartelle ergänzt wurde. Positiv umschrieb Lammers die Möglichkeit einer europäischen Wirtschaftseinheit, als eines Gebildes, das vielleicht einmal in der Lage sein werde, der wirtschafts-egoistischen und auf protektionistischen Abschluß von der übrigen Welt gerichteten Tendenz mit gleichen Waffen gegenüberzutreten und dadurch Amerika, das mehr, als es bisher geglaubt habe, auf Exportentwicklung angewiesen sei, zu einer liberalen Haltung in weltwirtschaftlichen Fragen zu bestimmen. Nachdem Lammers schließlich kurz die besondere Situation Rußlands und die Englands in der Frage der europäischen Wirtschaftsverständigung umschrieben hatte, schloß er mit der Feststellung, daß zwar im Augenblick in vielen Ländern Zölle als das einzige Heilmittel erscheinen, und daß daher eine neue protektionistische Welle über die Welt zieht, daß man aber erkennen werde, daß hier auf die Dauer die Rettung nicht liegen kann. Mehr Vertrauen könne Deutschland zu seiner Organisationsfähigkeit und zu seinem Forschergeist haben, der, wie auf anderen Gebieten, so auch gerade in der wirtschaftlich so bedeutsamen Chemie bis in die letzte Zeit hinein immer wieder Triumphe gefeiert habe.

Sodann hielt Geheimrat Prof. Dr. Walden, Rostock, einen Vortrag über „Goethe und die Chemie". Er wies in seinen Ausführungen darauf hin, wie Goethe durch den damaligen Geist in Frankfurt veranlaßt wurde, sich auch mit chemischen Fragen zu beschäftigen und wie er später in Weimar sich vielfach mit Fragen der praktischen Chemie bei seiner Verwaltungstätigkeit beschäftigen mußte. Besonders mit seinem Lehrer, Mitarbeiter und Berater Döbereiner hat sich Goethe mit zahlreichen chemischen Problemen befaßt. Goethes zahlreiche Urteile über die allgemeinbildende und wirtschaftliche Bedeutung der Chemie entsprächen heute vollkommen unserer Anschauung und Erfahrung, die in der Chemie eine moderne Weltmacht erblicken.

Anschließend an die Eröffnungssitzung fand eine Mitgliederversammlung statt, in der verschiedene geschäftliche Angelegenheiten ihre Erledigung fanden.

Der Nachmittag und die folgenden Tage waren den Fachgruppensitzungen gewidmet, die in 16 verschiedenen Fachgruppen eine unendliche Fülle wissenschaftlicher Vorträge über neue Forschungen und Erkenntnisse vermittelten. Es ist natürlich nicht möglich, über alle diese wertvollen Vorträge und Diskussionen zu berichten, wie es ja auch dem Einzelnen nur möglich war, einen kleinen Ausschnitt aus diesem ungeheuren Programm selbst anzuhören. Es sei daher auf die Berichte in der „Angewandten Chemie", der Vereinszeitschrift des Vereins Deutscher Chemiker, hingewiesen.

Das Gebiet der Zellstoff- und Papiertechnik, das für unsere Leser von besonderem Interesse ist, war in die Gruppe 10, Chemie der Farben- und Textilindustrie, eingeordnet. Ein großer Teil der Vorträge dieser Gruppe hat für unsere Leser keine direkte Bedeutung, da sie sich hauptsächlich mit dem Gebiet der Kunstseide und textiltechnischen Fragen befassen. Zwei Vorträge seien jedoch hier besonders hervorgehoben.

Dipl.-Ing. M. Münch, Krefeld, sprach über „Schutzkolloide Wirkung hochsulfonierter Oele gegenüber Metallsalzlösungen und Oelemulsionen". Der Vortragende fürte aus, daß im Gegensatz zu dem bekannten „Türkisch Rotöl" (sulfoniertes Rizinusöl) die neuerdings von der chemischen Industrie in den Handel gebrachten hochsulfonierten Oele sich durch eine besonders kräftige schutzkolloide Wirkung auszeichnen Er führte an zahlreichen Versuchen diese Wirkung vor und zeigte, daß Fällungen von Metallsalzen mit Seife, die unter gewöhnlichen Umständen grobflockig ausfallen, bei Gegenwart von geringen Mengen hochsulfonierter Oele nicht mehr ausfallen und wies auf die praktische Verwendungsmöglichkeit hin. Er zeigte z. B. ein Gewebe, das durch eisenhaltiges Wasser chamois gefärbt war, während dasselbe Gewebe bei Behandlung mit demselben Wasser, jedoch bei Anwesenheit einse hochsulfonierten Oeles, reinweiß geblieben ist.

(Ich erwähne diesen Vortrag besonders deshalb, weil die Wirkung der Schutzkolloide auch in unserer Industrie eine große Rolle spielt. Ich verweise hier nur einerseits auf die Bleichvorgänge und anderseits insbesondere auf die Vorgänge bei der Stoffleimung Es ist wahrscheinlich, daß mit Hilfe derartiger hochwirksamer Schutzkolloide auch in der Papiertechnik gute Erfolge erzielt werden können.)

Professor Dr. H. Kaufmann, Reutlingen, sprach über das Thema „Zur Kinetik der Chlorbleiche". In sehr umfangreichen und langwierigen Versuchen hat er sich mit der Erforschung der Frage beschäftigt, unter welchen Bedingungen eine Faserschädigung bei der Chlorbleiche eintritt. Die gebräuchlichen Anschauungen, daß freies Chlor bzw. unterchlorige Säure oder freier Sauerstoff diese Schädigung bewirken, ist demnach nicht haltbar, sondern eine komplexe Verbindung (HOCl, ClO') ist nach seinen Forschungsergebnissen die Ursache dieser Faserschädigung. Es ist dem Vortragenden und seinen Mitarbeitern gelungen, sowohl in praktischen Versuchen als auch durch mathematische Berechnung festzustellen, daß bei der Faserschädigung ein Maximum auftritt, und zwar dann, wenn in der Bleichflotte ein Verhältnis von 1 Mol. Cl : 1,5 Mol. NaOH auftritt. Als Folgerung daraus ergibt sich, daß die in der Praxis gefürchtete saure Bleiche keine Faserschädigung mit sich bringt, wenn man nur genügend freie Säure verwendet, also einen beträchtlichen Ueberschuß von Salzsäure z. B. zur Bleichflotte zusetzt. Umgekehrt ergibt

Digitized by Google

sich sowohl theoretisch, als auch nach den praktischen Versuchen, daß die Bleiche bei Gegenwart von Alkali beträchtliche Faserschädigungen herbeiführen kann, und zwar um so stärker, je größer der Gehalt an NaOH in der Bleichflotte ist.

(Diese von Professor Kauffmann gefundenen neuen Erkenntnisse sind für die Chlorbleiche von ganz grundlegender Bedeutung und wir hoffen, daß es uns möglich sein wird, ein Autorreferat des Vortragenden über diese Arbeiten unsern Lesern bringen zu können.)

Auch für den geselligen Teil der Tagung war bestens Vorsorge getroffen und zahlreiche Veranstaltungen für die Damen und gesellige Zusammenkünfte an den Abenden wurden auch dem Unterhaltungsbedürfnis gerecht. Den Abschluß der glänzenden und außerordentlich gelungenen Hauptversammlung bildeten Gesellschaftsfahrten an den Rhein und in den Taunus.

Dr. von Possanner.

Füllstofflagerung im Papier.

Von Dipl.-Ing. H. Schilde.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 26.)

c) Die Füllstoffbewegung auf der Papiermaschine.

Die Untersuchungen am fertigen Papier sind deshalb unvollkommen, weil man nicht mehr feststellen kann, unter welchen Umständen das Papier auf der Maschine gearbeitet worden ist. Wenn es auch unmöglich ist, jeden Bewegungsvorgang in der Siebpartie während der Blattbildung zu verfolgen, so sind doch einzelne Fabrikationsdaten sehr wohl geeignet, die Bewegungen des Füllstoffes näher zu kennzeichnen. Ein wichtiger Wert für die Füllstofflagerung ist die Füllstoffmenge im Siebauflauf. Diese wird von den Papierfabriken nur selten, zur dauernden Kontrolle aber nie festgestellt, denn für die Wirtschaftlichkeit der Füllstoffverarbeitung ist es nur wichtig, die Füllstoffmengen beim Eintrag in den Holländer und im fertigen Papier zu kennen. Eine zweite wichtige Messung ist die Abwässerbestimmung in der Siebpartie. Diese läßt indirekt durch Bestimmung des Füllstoffverlustes auf die Füllstoffbewegung schießen. Eine dritte Messung betrifft die Füllstoffmengen und die Füllstoffverteilung in den einzelnen Stadien der Fabrikation. Diese Methode erscheint am günstigsten für die Beurteilung der Füllstoffbewegung, sie ist aber nur in beschränktem Maße anwendbar.

Die Füllstoffmenge im Siebauflauf. Bei den meisten Papiermaschinen ist die Rückwasserverwertung so angeordnet, daß das unter den Registerwalzen anfallende Siebtischwasser dem Papier unmittelbar zur Verdünnung wieder zugeführt wird. Das Wasser aus dem tiefer liegenden Papiermaschinenschiff, zu dem meist der Spritzrand hinter der Gautsche hinzukommt, wird dagegen auf einen Sedimentiertrichter gepumpt. Von dort wird das mit Fasern und Füllstoffen angereicherte Wasser dem Papierstoff hinter der Schöpfbütte zugeführt, während der Trichterüberlauf zur Füllung der Holländer dient, wenn die Leimung es gestattet. Der im Sieblauf enthaltene Füllstoff setzt sich daher zusammen aus dem Neueintrag im Holländer und dem Füllstoff der verschiedenen Rückwasser. Etwa die Hälfte des Füllstoffes geht mit dem Siebabwasser verloren und kehrt im Kreislauf in den Faserbei zurück.

An drei verschiedenen Papiermaschinen wurde nun festgestellt, welcher Zusammenhang zwischen der Füllstofflagerung und dem Siebauflaufgehalt besteht. Da die Papieroberseite in den meisten Fällen mehr Füllstoff enthält als die übrigen Schichten, ist zu vermuten, daß der Füllstoffgehalt der Oberseite etwa dem des Siebauflaufs entspricht. Dann würden nur die unteren Schichten von dem Verlust betroffen werden. Weiterhin können sich die Fasern rascher nach unten absetzen und die kleinen, langsam sinkenden Füllstoffteilchen oben zurückbleiben. Die Oberseite enthielte dann mehr Füllstoff als der Siebauflauf, was ein treffender Beweis für den überwiegenden Anteil der Eigenbewegungen wäre. Beides trifft jedoch nicht zu. Die Oberseite enthält in jedem Falle weniger Füllstoff als der Siebauflauf.

Die mittleren und unteren Schichten können den Füllstoff der höheren Schichten auffangen, und es besteht die Möglichkeit, daß diese Schichten wieder Füllstoff anreichern, nachdem sie den eigenen bereits verloren haben. Eine Erhöhung des Füllstoffgehaltes über den des Siebauflaufes war aber auch in diesen Schichten nirgends festzustellen. Der Füllstoffverlust trifft jede Schicht, sowhl die oberen als auch die unteren. An den Maschinen sind Papiere untersucht worden, die in der Haupttabelle 6 unter Nr. 30—34 und 36—37, mit den näheren Angaben aber in Tabelle 14 wiedergegeben sind.

Tabelle 14.

Papiere Nr.	30	31	32	33	34	36	37
Stoffmischung	h'f.	h'f.	70%	50%	50%	h'f.	h'f.
Leimung	1/1	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1	1/2
Gewicht g/qm	93	64	70	190	74	190	90
Geschindigkeit m/min	24	35	110	32	100	32	90
Füllstoffgehalt:							
Siebauflauf %	23,7	25,4	44,0	23,0	24,0	16,9	58,0
Papier %	13,6	15,2	23,4	16,0	11,5	12,4	24,5
Oberseite %	15,1	17,7	22,4	14,7	11,3	11,4	25,0
Siebseite %	10,8	10,5	13,6	10,0	7,0	7,2	7,0
K = O/S	1,40	1,68	1,65	1,47	1,62	1,58	3,60
Ausbeute des Siebauflaufs:							
Papier %	57,5	59,8	53,2	69,6	48,0	73,4	42,3
Oberseite %	64,0	70,0	51,0	64,0	47,1	67,5	43,2
Siebseite %	45,6	41,4	30,9	43,5	29,2	42,6	12,0

In dieser Tabelle ist der Füllstoffgehalt des Siebauflaufs eingetragen. Für das fertige Papier, die Oberseite und Siebseite, ist die Ausbeute im Verhältnis zur Füllstoffmenge des Siebauflaufes errechnet. Es ergeben sich Werte für das gesamte Papier zwischen 42,3 bis 73,4 %, für die Oberseite zwischen 43,2 bis 70,0 %, für die Siebseite zwischen 12,0 bis 45,6 %. Die Füllstoffausbeuten sind also auch auf der Oberseite nicht voll 100 %. Vergleicht man die Füllstoffausbeute mit den O/S-Werten, so ergibt sich, daß die Zweiseitigkeit mit steigender Füllstoffausbeute günstiger wird.

Die Füllstoffmenge im Siebabwasser.

Der Füllstoff geht zum größten Teil nur in der Siebpartie verloren; hinter der Siebpartie entstehen über den Filzsaugern und in den Naßpressen noch geringe Verluste, die nur wenige Prozente des gesamten Füllstoffverlustes ausmachen Für die Kenntnis der Füllstoffbewegungen ist daher die Feststellung besonders wichtig,

Digitized by Google

wieviel Füllstoff in den einzelnen Abteilungen der Siebpartie verlorengeht.

Der Gehalt des Siebabwassers an Stoff, wobei unter Stoff, Faser + Erde zu verstehen ist, hängt davon ab, wieviel Stoff im Siebauflauf enthalten ist. Je dichter dieser, um so dichter ist auch das Abwasser. Man könnte annehmen, daß bei einem stark verdünnten Stoff mehr Fasern verlorengehen als bei einem wenig verdünnten Stoff, da dieser rascher ein Faserfilter bilden kann. Dies trifft jedoch nicht zu, wie Versuche von Geh.-Rat Müller, Darmstadt[11]), ergeben haben. Dasselbe Ergebnis bringen auch die Untersuchungen der genannten Papiere Nr. 30—37. Außerdem wächst aber auch die Siebabwasserkonsistenz bei steigender Arbeitsgeschwindigkeit, wenn die Konsistenz des Siebauflaufs konstant bleibt. Die Siebabwasserkonsistenz wurde durch Probeentnahme unmittelbar hinter der Brustwalze bestimmt. Der Siebtisch unter den Registerwalzen war bei den Maschinen in drei Blechrinnen unterteilt, die erste fing das Wasser unmittelbar hinter der Brustwalze, die zweite das folgende und die dritte das Abwasser bis kurz vor den Saugern auf. Die Proben wurden aus der ersten Rinne entnommen.

Zur Erläuterung dieser Zahlenwerte sei ein Beispiel angeführt, das diesen Zahlen ungefähr entspricht. Ein Quadratmeter Stoff wiege beim Siebauflauf 100 g. Dann wiegt dieser Bogen vor den Saugern bei 30 m/min. nur noch 95 g, bei 60 m/min. 90 g, bei 100 m/min. nur noch etwa 80 g. Es ist eindrücklich festzustellen: der Stoffverlust in der Registerwalzenpartie wächst mit steigender Maschinengeschwindigkeit.

Tabelle 15

Die Siebwasserkonsistenz ist in g/100 ccm angegeben.

Papiere Nr.	Gewicht g/qm	Geschwindigkeit m/min	Siebwasser				Verlust %
			Auflauf g/100	Auflauf Füllstoff %	Ablauf g/100	Ablauf Füllstoff %	
30	93	24	1,20	23,7	0,19	71	16
31	64	35	0,93	25,4	0,16	77	18
32	70	110	1,41	44,0	0,76	66	54
33	190	32	1,25	23,0	0,14	72	12
34	74	100	0,85	24,0	0,26	57	32
35	78	60	0,80	15,1	0,14	52	17
36	190	32	1,39	16,9	0,15	69	11
37	90	90	1,84	58,0	1,10	79	60

Die Tabelle 15 bringt die Versuchswerte. Es sind die Stoffdichten im Siebauflauf und Ablauf dazu die entsprechenden Aschengehalte eingetragen. Durch Division erhält man den Verlust an Stoff, den der Siebauflauf in der ersten Registerpartie erleidet. Der Füllstoffgehalt der Abwässer ist stets höher als der Füllstoffgehalt im Siebauflauf, es wird daher überall mehr Füllstoff als Faser aus der Papierbahn entzogen. Das Papier wird füllstoffärmer. Die Veränderung der Geschwindigkeit übt infolgedessen einen Einfluß auf die Füllstoffausbeute und die Füllstofflagerung aus.

Die Ursache des größeren Stoffverlustes könnte in der höheren Stoffkonsistenz liegen, diese hängt jedoch weniger von der Arbeitsgeschwindigkeit als vielmehr von der Papierqualität ab. Mit höherer Geschwindigkeit ändert sich die Relativbewegung zwischen Stoffauflauf und Sieb, wie Versuche von Herrmann[12]) beweisen, aber auch daraus ist kein Grund für einen höheren Stoffverlust abzuleiten. Die einzige Möglichkeit scheint durch den Wasserabzug der Registerwalzen gegeben. Bei genügender Wassermenge über dem Sieb, tritt die Flüssigkeit frei aus den Maschen heraus. Gleichzeitig wird jedoch das Wasser durch Adhäsion an die Registerwalzen abgezogen. Verschiedentlich wird die Wirkung der Walzen damit erklärt, daß sie die Wasserteilchen infolge ihrer Rotation vom Siebe abschleudern. Eine Schleuderkraft kann aber deshalb nicht auftreten, weil die Walze von dem Sieb angetrieben wird und deshalb höchstens mit derselben Geschwindigkeit, eher aber etwas langsamer läuft. Die Wasserteilchen könnten also nur in ihrer Geschwindigkeit verzögert werden.

Wenn man unter einem schräg stehenden Sieb eine Blechleiste anbringt und über das Sieb hinweg Wasser laufen läßt, so tritt das Wasser an der Leiste durch das Sieb und läuft an dem Blech hinunter, und zwar auf der Vorderseite, nicht auf der Rückseite des Bleches. Goy[13]) benutzt diese Vorstellung zur Erklärung der Registerwalzenwirkung und behauptet, daß das Wasser trotz der rotierenden Bewegung an den Walzen vorn herunter liefe. Er gibt jedoch zu, daß bei schnell laufenden Maschinen das Wasser an der Rückseite der Walzen abläuft. Man sagt im Allgemeinen, die Registerwalzen saugen das Wasser ab. Dies kann man sich so erklären, daß ein Wasserteilchen zwischen Walze und Sieb zunächst haftet, bei der Weiterbewegung jedoch gedehnt wird und nach unten oder wieder nach oben abreißt. Vor dem Abreißen bildet es hinter sich einen Hohlraum in dem Keil zwischen Sieb und Walze, in den das Wasser nachdrängt. Bei dieser Hohlraumbildung wirken verschiedene Kräfte, teils die Schwere des Wasserteilchens, teils die Richtungsänderung der Walze nach unten, teils die Kohäsion an den Faserbrei der Papierbahn. Man kann nun folgern, daß der Hohlraum und damit die Saugwirkung um so größer wird, je höher die Horizontalgeschwindigkeitskomponente des Wasserteilchens ist. Auf diese Weise wäre eine Erklärung möglich, daß die Registerwalze einen beschleunigten Durchfluß des Stoffwassers bei steigender Geschwindigkeit der Maschine hervorruft.

Die verschiedenen Siebabwässer.

Die Entwässerung ist längs des Papiermaschinensiebes nicht gleichmäßig. Vor der Bildung eines Faserfilzes, also im ersten Teil der Registerpartie, läuft mehr Stoffwasser ab als in den folgenden Teilen. Außer der Menge nimmt auch die Konsistenz dieses Abwassers ab. Dieses enthält nach den Saugern zu immer weniger Fasern und Erde, der Anteil der Erde am Stoff wächst jedoch um mehrere Prozente an. An vier Papieren ist die Zusammensetzung der Abwässer untersucht worden. In den Versuchen I bis II (Tabelle 16) wurden die Abwässer der drei Rinnen, außerdem das gesamte Abwasser der Sauger und im Falle II noch das der Saugwalze und des Filzsaugers gemessen. Im Versuche III wurde an einer Maschine mit drei Fallrohrsaugkästen die Stoffkonsistenz bestimmt.

Die Stoffmenge, die aus dem Blatt herausgesaugt wird, hängt von dem Unterdruck ab, der bei den Saugkästen je nach der Einstellung des Fallrohrquerschnittes

[11]) F. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band.

[12]) Herrmann, „Der Stoffausfluß am Hochdruckstoffauflauf der Papiermaschine", Diss. Dresden 1929.

[13]) Wochenblatt für Papierfabrikation, 1909.

Digitized by Google

Tabelle 16.

Die Stoffkonsistenz der Abwässer			Stoff	Asche
Vers.	Pap. Nr.	Meßstelle	g/100 ccm	%
I.	34	Siebauflauf	0,850	24
		1. Siebwasser	0,266	57
		2. Siebwasser	0,236	60
		3. Siebwasser	0,202	62
		Saugerwasser	0,108	74
II.	37	Siebauflauf	1,840	58
		1. Siebwasser	1,105	79
		2. Siebwasser	1,052	81
		3. Siebwasser	0,990	82
		Saugerwasser	0,621	85
		Saugerw. u. Filzsaug.	0,553	87
III.	30	Siebauflauf	1,200	24
		Siebabwasser	0,192	71
		1. Saugerwasser	0,091	79
		2. Saugerwasser	0,056	88
		3. Saugerwasser	0,017	98
IV.	33	Siebauflauf	1,248	23
		1. Siebwasser	0,147	72
		2. Siebwasser	0,085	74
		3. Siebwasser	0,062	76
		Saugerwasser	0,052	80

oder der Luftpumpe ganz verschieden sein kann. Im Fall III ist auf ein gleichmäßiges Arbeiten aller Sauger zu schließen. Im Versuch IV sind dieselben Messungen vorgenommen worden wie im Versuch I. Daß die Stoffmengen der Abwässer nach der Gautsche zu immer mehr Erde enthalten, entspricht völlig den theoretischen Darstellungen im I. Teil dieser Arbeit. Der Faserfilz über dem Metallsieb wird enger und läßt schließlich nur noch die kleinsten Faser- und Füllstoffteilchen durch.

Die Füllstofflagerung auf dem Sieb.

Wenn man in der Siebebene die Wassersäule, aus der das Papierblatt entsteht, durch Einbau eines Mikroskopes beobachten könnte, so wäre dies ein Fortschritt in der Aufklärung der Füllstoffbewegungen. Das Mikroskop ist jedoch für die Messung des Füllstoffgehaltes nicht so vollkommen wie das Veraschungsverfahren. Die Photographien verschiedener Papierquerschnitte beweisen, daß man die Lagerung des Füllstoffes am genauesten durch die Schabemethode erfassen kann. Zur Feststellung der Füllstofflagerung auf dem Sieb erwies sich nur die Methode als brauchbar, Blätter aus der halbfertigen Papierbahn herauszunehmen und wie fertige Papiere zu untersuchen.

Bekanntlich werden auf alten Maschinen Färbemuster heute noch folgendermaßen hergestellt: Der Maschinenführer hebt mit einem filzüberzogenen Brett aus der laufenden Papierbahn über den Registerwalzen ein Papierblatt ab und gießt den gut verdünnten Musterstoff auf die freie Siebstelle nach. Er hat also auf dem abgehobenen Brett ein Papierblatt, das erst bis zur Mitte der Registerpartie gelangt ist. Dieses Abheben von Papier aus der laufenden Papiermaschine ist nur bei geringen Geschwindigkeiten, etwa bis zu 60 m/min., möglich und erfordert gute Erfahrung und Sicherheit in der Handhabung des Brettes. Es erscheint unmöglich, ein Papierblatt völlig in demselben Zusand wie auf dem Sieb zu erhalten und zu trocknen. Drückt man das Holzbrett energisch auf das Sieb auf, so gautscht man das Papier, und ein großer Teil von Fasern und Füllstoff wird aus dem Blatt herausgepreßt oder zum mindestens verlagert. Um hier Fehlerquellen auszuschalten und um Papierproben von einer schnellaufenden Maschine zu erhalten, wurde die Siebpartie einer mit 100 m/min. laufenden Maschine durch Lösung der Siebkuppelung augenblicklich zum Stillstand gebracht. Dieser Versuch wurde bei Arbeitsschluß, Sonntags früh, zweck Vermeidung von

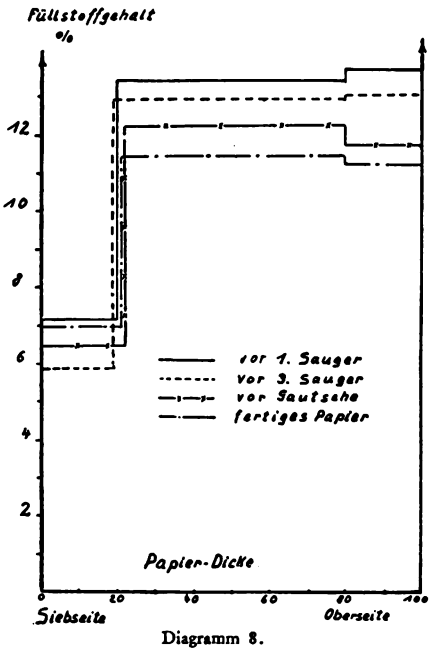


Diagramm 8.

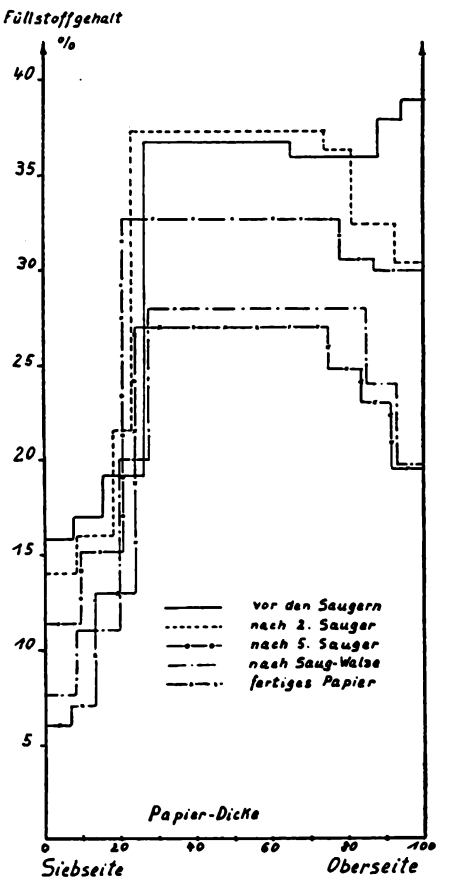


Diagramm 9.

Digitized by Google

unnötigen Ausschusses vorgenommen. Die Zuläufe wurden abgesperrt. Die Sauger wurden gedrosselt, um ein Durchreißen des Siebes zu vermeiden. Dann wurde die Kupplung gelöst. Das Papier lag mit dem Sieb fest. Durch leichtes Auflegen saugfähiger Zellstoffbogen wurden Papierblätter abgehoben. An vier Stellen wurden Blattproben entnommen, vor und zwischen den Saugern sowie vor und hinter der Gautsche. Durch das plötzliche Abbremsen der Papiermaschine wird das Sieb nicht augenblicklich zum Stillstand gebracht, es läuft noch einige Zentimeter weiter und bleibt infolgedessen längere Zeit über den Saugkästen als der normalen Erzeugung entspricht. Durch das Drosseln der Sauger vor dem Abstellen ist ein gewisser Ausgleich gegeben. Wenn aus den Resultaten auch nicht unbedingt gefolgert werden kann, daß jedes einzelne Blatt die genaue Wiedergabe der Füllstofflagerung an der betreffenden Siebstelle ist, so ergeben doch die Uebergänge von dem ersten Blatt vor den Saugern bis zu dem fertigen Papier hinter der Trockenpartie ein klares Bild, wie die Füllstoffumlagerung vor sich geht.

Auf diese Weise wurden an zwei Papiermaschinen Blätter aus der Papierbahn entnommen und schichtenweise verascht. Die Füllstoffumlagerung ist in den Diagrammen 8 und 9 wiedergegeben. Die näheren Angaben dieser Papiere sind in der Haupttabelle 6 unter Nr. 34 und 37 vermerkt. Die oberste Kurve in beiden Diagrammen gibt die Füllstofflagerung am Ende der Registerpartie an. Auffällig ist in beiden Diagrammen, daß die Zweiseitigkeit schon im ersten Teil der Blattbildung entsteht. Ein großer Füllstoffverlust auf der ganzen Linie und eine besondere Verarmung der Siebseite ist das Ergebnis der Registerpartie. Mit dem Einsetzen der Sauger verliert die Oberseite plötzlich Füllstoff, der sich in den mittleren Schichten festsetzt und dort den Füllstoffgehalt erhöht. Erst nach energischem weiteren Saugen im dritten, vierten und fünften Saugkasten wird der Füllstoffgehalt der mittleren Schichten wieder geringer. Dies ist also ein zahlenmäßiger Beweis für die Darstellung von Einar, Albrecht u. a., daß im Laufe der Fabrikation der Füllstoff in tiefer liegenden Schichten wieder angereichert wird. Wenn diese Anreicherung auch nicht während der natürlichen Entwässerung in der Registerpartie nachweisbar ist, so kann sie doch über den Saugern festgestellt werden.

Hand in Hand mit dem Absaugen des Füllstoffes aus der Oberseite geht jedoch eine Verarmung an Füllstoff auf der Siebseite. Berechnet man die Zweiseitigkeit der einzelnen Blätter, so ergibt sich nicht der Unterschied des OS/Wertes, den man entsprechend der Abnahme des Füllstoffgehaltes auf der Oberseite erwarten könnte. Die Verarmung der Siebseite durch die starke Saugerwirkung schafft immer wieder einen Ausgleich in der Zweiseitigkeit. Bei beiden Papieren ist die Abnahme des Füllstoffgehaltes auf der Oberseite größer als auf der Siebseite. Der O/S-Wert nimmt infolgedessen um ein geringes Maß ab. Diese Zahlenbeispiele beweisen also, daß die Sauger die Füllstoffteilchen nach der Siebseite ziehen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen kann in zwei Feststellungen zusammengefaßt werden:

Die Zweiseitigkeit wird bereits in der Registerpartie hervorgerufen.

Die Zweiseitigkeit kann durch die Sauger vermindert werden, der Füllstoffgehalt wird sowohl auf der Oberseite als auch auf der Siebseite geringer.

III. Schlußfolgerungen.

Die theoretischen Betrachtungen des ersten Teiles und die experimentellen Untersuchungen des zweiten Teiles dieser Arbeit lassen die verschiedenen Faktoren erkennen, die an der Blattbildung und Füllstoffbewegung im Papier beteiligt sind. Die Füllstoffverteilung ist bedingt durch die Qualität der einzelnen Papierbestandteile, durch die Mischungsverhältnisse und inneren Beziehungen des Stoffbreies am Siebauflauf, sowie durch die Arbeit auf der Papiermaschine. Die praktischen, für den Papiermacher wichtigen Schlußfolgerungen können in zwei Fragen vereinigt werden:

1. Kann man die Füllstoffverteilung im Vorhinein bestimmen, wenn alle Eigenschaften des Stoffes und der Fabrikation bekann sind?
2. Kann man die Lagerung des Füllstoffes im Papier so beeinflussen, daß das Uebel der Zweiseitigkeit wegfällt?

a) Die Vorausbestimmung der Füllstofflagerung.

Wenn alle Eigenschaften des Stoffes und der Fabrikation bekannt sind, d. h. wenn alle Faktoren, die an der Füllstoffbewegung beteiligt sind, zahlenmäßig in ihrer Wirkung ermittelt werden können, dann muß auch eine Vorausbestimmung der Füllstofflagerung möglich sein. Zahlenmäßig läßt sich aber nur ein geringer Teil der Faktoren bestimmen. Aus diesem Grunde muß die Möglichkeit einer Vorausbestimmung verneint werden.

An Hand der 76 untersuchten Papiere ist man aber in der Lage, nicht nur die Mittelwerte dieser Zahlen darzustellen, sondern auch gewisse allgemeine Richtlinien zu geben, wie sich die Füllstofflagerung unter wechselnden Fabrikationsbedingungen ändert. Diese Angaben sind aus den Mittelwertsdiagrammen im Teil IIb zu erkennen. Aus den beiden Diagrammen des verschiedenen Quadratmetergewichtes und Füllstoffgehaltes ist ein Raumdiagramm gebildet worden, in dem die Einflüsse der Leimung, des Holzschliffgehaltes und der Geschwindigkeit eingezeichnet oder in den nebenstehenden Maßstäben beigefügt sind. Als ursprüngliches Diagramm ist die Abhängigkeit des Quadratmetergewichtes verwendet. Als Raumkoordinate ist der Füllstoffgehalt eingetragen. Die Leimungsunterschiede sind durch zwei Schichtlinien (1/1 geleimt und 1/2 geleimt) angegeben, da die drei Dimensionen mit O/S-Wert, Gewicht und Füllstoffgehalt besetzt sind. Eine weitere Schichtenunterteilung ist durch den verschiedenen Holzschliffgehalt gegeben.

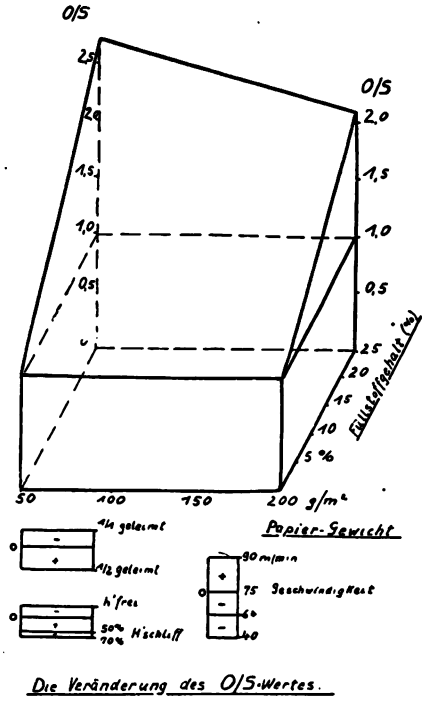
Das Raumdiagramm ist so gezeichnet worden, daß beispielsweise die Kurve des Quadratmetergewichtes im Raumdiagramm nur an der Stelle eingetragen wurde, die dem gesamten mittleren Aschengehalt aller Papiere entspricht. Die übrigen Gewichtslinien sind aus den entsprechenden Mittelwerten der höheren und niederen Aschengehalte gebildet worden. Das Diagramm stellt somit das Gesamtergebnis der 76 Papiere dar. Mit einem Zirkel oder Lineal kann man abmessen, wie sich der O/S-Wert eines Papieres bei veränderten Fabrikationsbedingungen verhält. Man kann ablesen, wie sich ein Papier von 100 g/qm, 1/2 gel., 50 % h'haltig, 15 % Asche ändert, wenn nur Zellstoff verwendet oder der Füllstoffgehalt auf 20 % erhöht wird.

Wenn auch das Raumdiagramm mathematisch genau nach den einzelnen Mittelwerten gezeichnet worden ist, so soll es doch nur eine übersichtliche Darstellung der Zweiseitigkeit unter den verschiedensten Einflüsse wiedergegeben.

Digitized by Google

b) Die Beeinflussung der Füllstoffverteilung.

Die bisherigen Untersuchungen lassen die Maßnahmen erkennen, die geeignet sind, auf eine gleichmäßige Verteilung des Füllstoffes einzuwirken. Diese Maßnahmen können einerseits durch geschickte Stoffmischung im Holländer, andererseits durch entsprechende



Die Veränderung des O/S-Wertes.

Diagramm 10.

Führung des Blattbildungsvorganges auf dem Sieb oder durch konstruktive Aenderungen an der Papiermaschine getroffen werden.

Die Stoffmischung.

Zur Erzeugung einer bestimmten Papierart sind sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus technischen Gründen Fasermischung, Mahlungsgrad und Chemikalieneintrag so genau vorgeschrieben, daß der Papiermacher nur sehr wenige Mittel hat, hier auf die Füllstoffverteilung einzuwirken, ohne daß dabei Preis und Qualität bedeutend geändert werden. Eine gleichmäßige Verteilung des Füllstoffes im Papier wird bei der Stoffmischung mit denselben Mitteln hervorgerufen, die eine höhere Ausbeute des Füllstoffes gewährleisten. Eine hohe Ausbeute wird durch innige Verbindung des Füllstoffes mit der Faser erzielt. Durch die Harzmilch und den Alaun, durch Zugabe von Wasserglas und Stärke werden in dem Faserbrei adsorptive und kolloide Kräfte hervorgerufen, die die Bindung von Fasern und Erdeteilchen erhöhen. Technisch ist hierbei die Aufbereitung des Füllstoffes (Aufkochen mit Leimmilch oder Stärke) und die Reihenfolge beim Holländereintrag (vor oder nach der Leimung) wichtig. Mechanisch wird eine Bindung durch vorhergehendes Kollern von Füllstoff mit Papierausschuß erhöht. Auch die schmierige Mahlung erhöht die Füllstoffbindung dadurch, daß mit dem Aufspreizen der Fasern eine Vergrößerung der Oberfläche sowie der Oberflächenkräfte verbunden ist. Ein weiterer wichtiger Einfluß der Stoffbeschaffenheit ist die Verdünnung im Siebauflauf. Bekanntlich wird die Ausbeute an Füllstoff mit wachsender Verdünnung geringer.

Die Zweiseitigkeit wird dadurch verringert, daß der Füllstoffgehalt der Siebseite möglichst erhöht wird. Dies ist durch die oben genannten Mittel möglich, durch Verzögerung des Ablaufes und durch die Wahl schmaler Fasern, die schneller als grobe Fasern ein tragfähiges Filter bilden. Vom wirtschaftlichen Standpunkt wird aber stets zu überlegen sein, ob der höhere Aufwand an teurem Material der Verbesserung entspricht, die man erzielen kann.

Die Veränderungen an der Papiermaschine.

Der Hauptnachteil der Registerwalzenpartie liegt in der allzu starken Entwässerung kurz nach dem Siebauflauf. Verschiedene Wege sind eingeschlagen worden, diesen Uebelstand zu beseitigen. Man verwendet möglichst feinmaschige Siebe, um Fasern und Erdeteilchen über dem Sieb zurückzuhalten. Feinmaschige Siebe sind aber teurer und weniger leistungsfähig als grobe Siebe. Es müßte ein Siebmaterial verwendet werden, das in höherem Maße filtrieren kann als das gewöhnliche Metallsieb. Das Metallsieb hat aber bis heute den Vorteil der größten Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die Beanspruchung beim Siebantrieb. Weiterhin wird der Ablauf durch die Schüttlung des Siebes verzögert; diese kann jedoch bei höheren Geschwindigkeiten nur selten angewendet werden. Den Hauptteil an der Entwässerung haben die Registerwalzen. Diese sind unter dem Siebauflauf in geringen, nach den Saugern zu in größer werdenden Abständen angebracht. Bei den stark zweiseitigen, schnell gearbeiteten Papieren müßte die Zahl der Registerwalzen unter dem Siebauflauf verringert werden. Ein praktischer Vorschlag ist die bedarfsweise Abschaltung einzelner Walzen, die man durch Hebel an das Sieb heranführen oder von ihm wegziehen kann[14]). Die Anzahl der Registerwalzen ist größer als zum Tragen des Siebes notwendig ist.

An einzelnen Papiermaschinen sind unter dem Siebauflauf Siebplatten angebracht, über die das Sieb hinweggeht und die den Zweck haben, die Entwässerung erst nach Bildung eines Faserfilzes eintreten zu lassen. Der Nutzen der Siebplatte bei normalem Auflauf mit Staulatten ist leicht einzusehen. Zur Verminderung der Zweiseitigkeit ist die Ablagerung einer Faserschicht wünschenswert; die Zeit hierfür erscheint jedoch zu kurz. Durch die Siebplatte wird die Entwässerungskurve kaum verändert, sondern nur nach den Saugern zu verschoben. Bei den vorgenommenen Versuchen erscheint als großer Nachteil, daß die Entwässerung in der Registerwalzenpartie nicht regulierbar ist und daß man die Absinkkurve nicht nach Bedarf verändern kann. An Stelle der Siebplatte könnte man den Raum zwischen der Brustwalze und der ersten Registerwalze sowie zwischen den nächsten Registerwalzen nach unten abschließen und ähnlich der Saugkästenanordnung einen Ausfluß mit regulierbarem Ventil anbringen Die ablaufende Wassermenge wäre dann über der ganzen Siebbreite so einstellbar, daß die Fasern langsam auf das Sieb herabgezogen werden. Die Fasern lagern sich dann unabhängig von der Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine ab. Die Verluste an Fasern und Füllstoffen werden infolgedessen bei schnellem Arbeiten nicht erhöht, und die untersten Schichten sind ebenso wie beim langsamen Arbeiten besser in der Lage Füllstoff zu tragen.

Neben der Registerwalzenpartie üben die Sauger den größten Einfluß auf die Füllstoffbewegung aus. Die

[14]) Url. Holzstoff- u. Pappenzeitung, 1922.

Digitized by Google

Versuche hatten zwar ergeben, daß die Zweiseitigkeit durch die Sauger nicht unbedingt verschlechtert werden muß, trotzdem darf nicht verkannt werden, daß die Wirkung der Sauger in den untersten Schichten immer sehr stark sein wird. Diesen schädlichen Einfluß schwächen verschiedene Anordnungen ab. Das zu starke Reißen der Sauger wird durch Verbreiterung oder durch geschlossene Aneinanderreihung der Saugkästen vermieden [15]). Die Zweiseitigkeit kann aber auch dadurch vermindert werden, daß man den Füllstoffgehalt der Oberseite herabgesetzt und wechselweise von oben nach unten und von unten nach oben saugt. Das Papierblatt wird durch das einseitige Absaugen nach unten nur nach der einen Seite hin verdichtet. Die Füllstoffteilchen und Fasern verflechten sich in der Zugrichtung von oben nach unten. Wird nun plötzlich nach der entgegengesetzten Seite gesaugt, so wird dieser Verband gelöst und der Füllstoffverlust erhöht.

Wie durch Auflegen eines Egoutteurs könnte man auch mit Luftüberdruck eine künstliche Entwässerung herbeiführen. Der schädliche Einfluß des Absaugens in den untersten Schichten wird behoben, wenn man eine Luftüberdruckzelle über dem Sieb anbringt. Die technische Ausführung dieser Druckzellen könnte verschieden sein. Am einfachsten wäre es, zwei kleine Egoutteurwalzen zu einer geschlossenen Zelle zu vereinigen. Der Zweck der Sauger wäre dabei erfüllt, denn diese bilden nur den Uebergang von der natürlichen Entwässerung zur Pressung. Am Ende der Registerwalzen ist die Papierbahn noch so naß, daß die schweren Preßwalzen das Papier zerquetschen würden.

Damit sind die konstruktiven Aenderungen, die eine Umlagerung des Füllstoffes beeinflussen können, im Prinzip angedeutet.

[15]) Patent Heess.

Zusammenfassung.

Die Untersuchung der Füllstoffverteilung führt zu folgenden Erkenntnissen in der Blattbildung füllstoffreicher Papiere:

1. Fasern und Füllstoffteilchen sinken infolge ihres physikalischen Aufbaues verschieden schnell im Stoffbrei nach unten.

2. Eine Anreicherung des Füllstoffes infolge der Eigenbewegung ist sowohl auf der Oberseite als auch auf der Siebseite möglich.

3. Die verschiedene Absinkgeschwindigkeit der Papierbestandteile kann sich nur bei langsamem Arbeiten bemerkbar machen.

4. Die Füllstoffverteilung auf Grund der Eigenbewegungen wird durch die zwangläufigen Bewegungen bei der natürlichen und künstlichen Entwässerung verändert.

5. In fast allen fertigen Papieren ist der Füllstoff so verteilt, daß die Siebseite weniger Füllstoff enthält als die übrigen Schichten; die Oberseite enthält teils weniger, teils mehr Füllstoff als dem Gesamtgehalt des Papieres entspricht.

6. Die Zweiseitigkeit (O/S-Wert) wird mit Erhöhung des Quadratmetergewichtes und der Leimung verringert, mit Erhöhung des Holzschliffgehaltes, des Füllstoffgehaltes und der Arbeitsgeschwindigkeit vergrößert.

7. Die fertigen Papiere enthalten in allen Schichten weniger Füllstoff als der Siebauflauf.

8. In der Registerwalzenpartie steigt der Füllstoffverlust mit wachsender Geschwindigkeit der Maschine.

9. Die Sauger vermindern den Füllstoffgehalt auf der Oberseite und auf der Siebseite.

Bericht über die 58. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten in Goslar.

Der Vorsitzende, Generaldirektor Schmeil, begrüßt die Erschienenen und die Ehrengäste: Generaldirektor Plaut, Kommerzienrat Haindl, Generaldirektor Gottstein, Dr. Niethammer, Direktor Deutsch, Dr. Clemens, Professor Jonas, Professor von Possanner, Ing. Hoyer, Professor Korn und die Vertreter der Fachpresse Kommerzienrat Günther und Dr. Elsner, denen er besonders für die schönen Festschriften dankt, die sie dem Verein zu seiner Hauptversammlung gewidmet haben.

Der Vorsitzende gedenkt dann mit Trauer einer Reihe von Toten, deren Verlust der Verein zu beklagen hat, und zwar der Herren: Paul Metzger (Bruchsal); Robert Emmel (Merken bei Düren); Friedrich Georg Weidenmüller (Dreiwerden); Geheimer Kommerzienrat Friedrich Haindl sen. (Augsburg), Ehrenmitglied und Mitbegründer des Vereins; Fritz Schröder (Golzern); Heinrich Lehne (Süchteln); Karl Schöller sen. (Düren), denen der Verein ein ehrendes Andenken bewahren wird. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Verstorbenen.

Auch freudige Ereignisse hat der Verein zu berichten, nämlich 200jährige Jubiläum, und zwar am 28. Juli 1929 die Firma J. W. Zanders in Berg.-Gladbach und am 29. September 1929 die Firma Bretschneider in Woldgrün i. S.

Er verliest dann zwei eingelaufene Telegramme: von Geheimrat Dr. C. Niethammer und von Lammers aus Paris.

Der Vorsitzende führt dann aus, daß die Versammlung in eine Zeit besonders schwieriger Wirtschaftsverhältnisse fällt. Er gibt nicht nur einen Bericht über die Vorgänge im Wirtschaftsjahr, sondern beleuchtet auch die ganze Situation im Rahmen der heutigen Krise. Es ist das eine Weltkrise, wie sie seit 50 Jahren nicht dagewesen ist, die in erster Linie durch eine Krise der Agrarstaaten hervorgerufen wurde und dann auf die Industrie übergegangen ist. Die Ursachen sind eine Ueberproduktion, hervorgerufen durch das Bestreben nach Verbilligung der Gestehungskosten, durch die Rationalisierung, durch die Reparationslasten und durch den Aufbau von Industrie in Ländern, die früher Absatzgebiete waren. In Frankreich allein sind z. B. 126 neue Papiermaschinen aufgestellt worden. Die Folge dieser Erscheinungen war eine allgemeine Senkung der Papierpreise. Die Konventionen und Kartelle konnten ihre Aufgaben nicht mehr erfüllen, die Preise sind dauernd gefallen und so die heutigen schlimmen Zustände für gesunde und kranke Betriebe entstanden. Die Vereinsleitung war bemüht, Mittel und Wege zur Abhilfe zu finden. Dazu ist der ehrliche und zielbewußte Wille aller Fachgenossen nötig, um Wandel und Ge-

Digitized by Google

sundung herbeizuführen. Die gesamte Industrie ist den schwersten Erschütterungen ausgesetzt. Die Hauptarbeit zur Gesundung muß in den verschiedenen Untergruppen geleistet werden. Der Geschäftsbericht gibt die Unterlage für die Beurteilung und Diskussion dieser Verhältnisse. Er bittet alle Anwesenden die Bestrebungen der Vereinsleitung wirksam zu unterstützen. Nach dem Dank an die Fachpresse für die Unterstützung während des vergangenen Geschäftsjahres geht er zu den einzelnen Punkten der Tagesordnung über.

1. Neuwahl des Vorstandes. — Der Vorstand schlägt die Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder vor, was von der Versammlung angenommen wird.

2. Kassenbericht. — Es werden einige Anträge aus der Versammlung zur Diskussion gestellt, über die eine kurze Aussprache stattfindet. Der Vorsitzende betont, daß der Vorstand für jede sachliche Kritik dankbar ist und bemüht ist, mit der durch die Verhältnisse gebotenen Sparsamkeit zu wirtschaften. Nach dem Bericht des Rechnungsprüfers wird dem Vorstand und der Kassenführung Entlastung erteilt. Es folgt dann die Festsetzung des Jahresbeitrages für das Geschäftsjahr 1930/31 nach dem Vorchlage des Vorstandes in Höhe von 2 % von der Lohnsumme.

Weiterhin wird ein Bericht über die Verwendung des Propagandafonds gegeben und die Fortführung der Gemeinschaftswerbung empfohlen, was von der Versammlung angenommen wird.

Bei dieser Gelegenheit gibt ein Vertreter der Firma Dormeyer, Berlin, in deren Hände die Gemeinschaftswerbung gelegt wurde, einen eingehenden Bericht über die Gesichtspunkte, die für die Durchführung der Gemeinschaftswerbung maßgebend waren und verweist auf den Werbefilm, der nachmittags der Versammlung vorgeführt werden wird. Auf Vorschlag des Vorstandes beschließt die Versammlung für den Propagandafonds für das laufende Jahr einen Beitrag von ½ % der Lohnsumme zu bewilligen.

4. Geschäftsbericht des Geschäftsführers v. Wussow. — Der Geschäftsführer gibt unter Bezugnahme auf den vorliegend gedruckten Jahresbericht einen ausführlichen Rechenschaftsbericht über das abgelaufene Geschäftsjahr mit einem Rückblick auf die Entwicklung in vergangenen Jahren und einem Ausblick auf die schwere Zeit, der die Industrie entgegengeht. Den überaus interessanten Bericht des Herrn v. Wussow bringen wir in der vorliegenden Ausgabe im Original als Leitartikel zum Abdruck.

5. Verschiedenes. — Da zu diesem Punkte der Tagesordnung keine Wortmeldungen vorliegen, schließt der Vorsitzende den 1. Teil der Hauptversammlung um 11,50 Uhr.

Nach einer kurzen Frühstückspause eröffnete der Vorsitzende den 2. Teil der Sitzung um 13,30 Uhr und begrüßt besonders den Redner des Tages, Herrn Ministerialrat Dr. Feßler, dem er das Wort erteilt zu seinem Vortrage über „Die Lage der deutschen Landwirtschaft und ihre Bedeutung im Wirtschaftsleben". Der Vortragende, der sieben Jahre im Reichswirtschaftsministerium besonders auch die Agenten der Papierindustrie zu bearbeiten hatte und daher über die Erfordernisse dieser Industrie besonders gut unterrichtet ist, hat in lichtvollen Ausführungen die Entwicklung der Landwirtschaft von der Vorkriegszeit durch die Zeit des Krieges und der Inflation bis zu dem heutigen Notstand behandelt und insbesondere auf die innige Verflechtung der Landwirtschaft mit der Industrie, dem gesamten Wirtschaftsleben und dem Schicksal des deutschen Volkes hingewiesen. Die dringend notwendige Hilfe für die Landwirtschaft bedeute daher in letzter Linie auch Hilfe für die Industrie und das ganze Volk. (Wir werden auch in der Lage sein, diesen außerordentlich lehrreichen Vortrag unsern Lesern später noch ausführlich zur Kenntnis zu bringen.)

Nach dem Danke an den Vortragenden für seine interessanten Ausführungen, die von der Versammlung mit großem Beifall aufgenommen wurden, folgt die Vorführung des Werbefilms der Papierindustrie „Lebensdienst in hundert Formen".

Dieser Film, dem von der Zensur das Prädikat volksbildend erteilt wurde, bringt in seinem ersten Teil eine Reihe von Darstellungen aus der Fabrikation der verschiedenen Halbstoffe und des Papiers. Es wird dann im Film auf zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten des Papiers im täglichen Leben hingewiesen, die der großen Masse das Verständnis für die vielfachen Verwendungsmöglichkeiten des Papiers im Haushalt des täglichen Lebens näher bringen soll und besonders auch die hygienische Bedeutung dieser Bestrebungen unterstreicht. Der Film, der für den Propagandadienst ausgeliehen wird, wird in zwei Größen ausgegeben, nämlich in 900 Meter Länge mit einer Vorführungsdauer von etwa 35 Minuten und 230 Meter Länge mit etwa 10 Minuten Vorführungszeit.

Nach der Vorführung des Filmes, der großen Beifall gefunden hat, schließt der Vorsitzende die Hauptversammlung um 15¼ Uhr.

Um 18½ Uhr versammelten sich die Teilnehmer der Hauptversammlung mit ihren Damen und den Ehrengästen im Hotel Achtermann zu einem Festabend. Der Vorsitzende Generaldirektor Schmeil begrüßt die erschienenen Gäste insbesondere Herrn Oberbürgermeister Klinge von Goslar, sowie den Vertretern der Industrie und Handelskammer, ferner Herrn Ministerialrat Dr. Feßler, die Vertreter der Hochschulen und Fachschulen, die Vertreter der befreundeten Verbände und der Fachpresse. Er führte dann aus, daß die Versammlungen in den letzten Jahren immer an der Peripherie Deutschlands stattfanden und daß daher der berechtigte Wunsch auftauchte, einmal eine Tagung im Herzen Deutschlands abzuhalten. Die Wahl fiel auf das 1000jährige Goslar und der Vorsitzende gibt der Hoffnung Ausdruck, daß die Anwesenden unter dem Einfluß der Schönheiten und der gemütlichen alten Straßen und Plätze Goslars, der Eingangspforte zu den schönsten Teilen des Harzes, schöne und frohe Stunden verleben möchten, er gibt noch der Hoffnung Ausdruck, daß Jupiter Pluvius ein Einsehen haben möge und für den morgigen Brockenausflug besseres Wetter beschieden sei.

Oberbürgermeister Klinge gab im Namen der Stadt Goslar der Freude und dem Dank Ausdruck, daß der Verein Deutscher Papierfabrikanten Goslar als Tagungsort gewählt hat. Nach einem kurzen Ueberblick über die Bedeutung und die wechselvollen Geschicke Goslars kommt er auf die verschiedenen Beziehungen Goslars zur Industrie zu sprechen, an dessen Eingangspforte ja auch Betriebe der Papierindustrie Fuß gefaßt hätten, und das ja auch als Holzproduzent und Lieferant großes Interesse an der Papierindustrie habe. Er gibt der Hoffnung Ausdruck, daß sich diese wirtschaftlichen Beziehungen zwischen den Versammelten und Goslar erweitern und vertiefen möchten. Er weist in seinen weiteren Ausführungen darauf hin, daß Goslar, abgesehen

Digitized by Google

von seiner wirtschaftlichen Bedeutung, jedem Deutschen Dank seiner großen Vergangenheit noch mehr bedeuten müsse. Goslar hat sich mit dem Wechsel des Schicksals immer wieder durchzusetzen verstanden, weil immer der Wille zum Aufstieg unter kräftiger, starker Führung vorhanden war. Er schließt seine Ausführungen mit der Feststellung, daß alle Not und aller Jammer der Deutschen beseitigt werden kann, wenn wir Deutsche nicht kleinlich im Egoismus, sondern großzügig und in Treue zusammenstehen und arbeiten für die Gesamtheit, zusammenstehen im Kampfe gegen die Andern, die von außen gegen uns andrängen. Das lehre Goslar mit seiner Geschichte und er wünsche den Versammelten, daß sie ebenso in treuer Zusammenarbeit ihre Geschicke meistern mögen.

Generaldirektor Plaut überbrachte als Vorsitzender des Zentralausschusses der Deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie, sowie namens des Arbeitgeberverbandes, des Vereins Deutscher Zellstoffabrikanten, des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten und des Vereins Deutscher Pappen-Fabrikanten der Versammlung die besten Grüße und die besten Wünsche. Er führte aus, daß man nicht im Alltag allein aufgehen dürfe, sondern daß auch Stunden der Freude und der Erhebung notwendig seien, um wieder mit frischem Mut und neugestärkt an die Arbeit zu gehen. Er gibt der Hoffnung Ausdruck, daß die Feierstunden, die die Versammelten gegenwärtig in Goslar verleben würden, ihnen neue Kraft und neuen Mut geben werden, um nach Rückkehr an ihre Arbeitsstätten mit der Hoffnung auf eine bessere Zukunft die Hände zu regen zum neuen Aufstieg und Erstarken Deutschlands, das nicht untergehen kann.

Generaldirektor Jost gab namens der Versammlung dem herzlichen Danke Ausdruck für die sichere und erfolgreiche Führung des Vereins durch die Geschäftsführung und insbesondere durch Herrn Generaldirektor Schmeil. Dieser Dankbarkeit gaben die Festteilnehmer durch lebhaften Beifall Ausdruck.

Dr. Niethammer widmete seine von Laune und Humor getragene Rede den anwesenden Damen und brachte unter begeisterter Zustimmung der Festversammlung ein Wohl auf sie aus.

Prof. Dr. Jonas, Techn. Hochschule Darmstadt, sprach auch im Namen von Prof. Dr. v. Possanner und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure den herzlichen Dank für die Einladung zur diesjährigen Tagung aus und überbrachte die besten Wünsche für einen erfolgreichen Verlauf. Nach verschiedenen weiteren, teils ernsten, teils heiteren Reden, ging das Festmahl zu Ende; Musik und Tanz hielten die Anwesenden in angeregter Stimmung bis zum Morgengrauen beisammen.

Umrahmt war die Goslarer Tagung von den üblichen festlichen Veranstaltungen. Ein Begrüßungsabend am 25. Juni im Hotel Kaiser-Worth auf dem stimmungsvollen Marktplatz gab den Versammelten Gelegenheit, alle Freunde wiederzusehen und neue Freundschaftsbände anzuknüpfen.

Am 27. Juni brachte eine Fahrt mit Kraftwagen bis Schierke und mit Extrazug auf den Brocken die Festteilnehmer in das Zaubergebiet der Brockenhexen. Leider brachte auch die Witterung die Hexenstimmung zum Ausdruck, da dicker Nebel und jagende Wolken den Brocken einhüllten und nur vereinzelt einmal ein Sonnenstrahl einen Ausblick gestattete. Trotzdem oder vielleicht gerade deshalb war die Stimmung dank der vielen anwesenden reizenden Hexen die beste, und einige frohe und gemütliche Stunden konnten am Brocken genossen werden, bis der Sonderzug und die Kraftwagen wieder alle entzauberten und in den Alltag zurückführten. Neuen Mut und neue Hoffnung und Arbeitsfreude haben wohl alle aus dieser Tagnung in Goslar an ihre Arbeitsstätten mitgenommen und werden noch lange froh und dankbar an Goslar zurückdenken.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Ullmann: Enzyklopädie der technischen Chemie, Band 5, 2. Auflage. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin 1930.

Erfreulich schnell nach Band 4 dieser wohlbekannten Enzyklopädie ist der Band 5 in 2. Auflage erschienen, der die Aufsätze von Färben bis Glyoxylsäuure umfaßt. Insbesondere sei der Artikel über Färberei, der auch den Abschnitt über Papierfärberei enthält, für die Leser dieser Zeitschrift erwähnt. Er stammt aus der Feder des bekannten Fachmannes E. Grandmougin. Ferner erwähne ich den Artikel über Farbstoffe und Farbstoffanalysen sowie den Artikel über Gerberei und Gerbstoffe von dem bekannten Fachmann Grasser sowie einige technische Artikel über Feuerungsanlagen, über verdichtete und verflüssigte Gase, Gasmanometer, Gasmesser, Gasreiniger und Gaszentrifugen. Der interessante Abschnitt über Fermente hat entsprechend dem Fortschritt in den letzten 16 Jahren eine erhebliche Erweiterung und Aenderung erfahren, ebenso der Abschnitt Filmfabrikation. Für denjenigen, der sich noch eingehender über einzelne Dinge zu belehren wünscht, ist die vollständige Angabe der erschienenen Literatur am Ende jedes einzelnen Artikels von besonderer Wichtigkeit.

Auch dieser Band wird somit für den Zellstoffchemiker großes Interesse bieten und gemäß dem Umstande, daß der entsprechende Band der ersten Auflage vor 16 Jahren erschien, auch recht viel Neues bieten. Derjenige, der seiner Biblothek bereits die ersten vier Bände einverleibt hat, wird nicht zögern, auch den fünften so schnell wie möglich zu bestellen, und es erscheint dem Referenten sicher, daß das ausgezeichnete Werk auch über den Kreis der bisherigen Freunde hinaus sich neue Freunde erwerben wird, da dasselbe für Techniker und Wissenschaftler ein geradezu unentbehrliches Nachschlage- und Hilfswerk bildet. Faust.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Fotijew, Jakimanskij und Sotow: Die Quellung verschiedener Zellstoffe in 18 % Natronlauge. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N. 8—9, S. 20 (1929).

Verfasser sprechen die Literatur und den heutigen Stand unserer Kenntnisse über diese Frage durch und berichten über eigene Quellungsversuche. Ee.

Hedden: Abenteuer bei der Betriebskontrolle. „The Paper Industry" S. 1182 (1929).

Verfasser berichtet in humoristischer Weise über die vielen „Nebenarbeiten", die der Chemiker in Papierfabriken findet, und über die oft noch falsche Einstellung mancher Betriebsleitungen gegenüber sachgemäßer Betriebskontrolle. Mü.

Obst: Metallpapiere. „Papier und Pappe" S. 858 (1929).

Die verschiedenen Verfahren zur Herstellung gestrichener, gespritzter und gemusterter Metallpapiere werden eingehend beschrieben. Mü.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

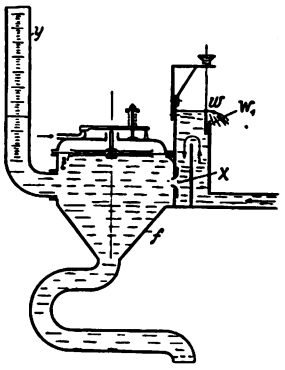
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Vorrichtung zur selbsttätigen und kontinuierlichen Herstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses von Stoffen verschiedener Konsistenz.

D. R. P. 495 626, Kl. 12 f, Gr. 4, vom 11. 6. 29.
Zusatz zum D. R. P. 476 338.
Arca-Regler A.-G. in Berlin.

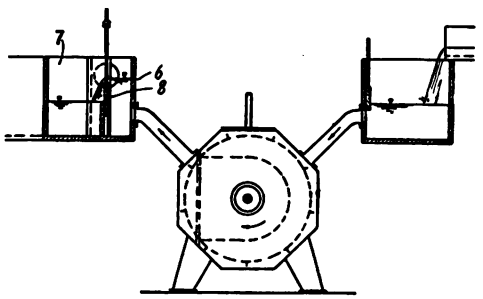
Die Vorrichtung nach D. R. P. 476 338 ist in mehrfacher Hinsicht verbessert. Der Ueberlauf W, der zur Konstanthaltung des Niveaus vor der Vorrichtung dient, kann durch einen Regulierschieber W_1 auf eine dem Charakter der zu mischenden Stoffe entsprechende Höhe eingestellt werden. X ist eine verstellbare Düse, die es gestattet, den Zulauf zum Behälter f zu begrenzen. Die Membrane t ist horizontal, und zwar als Abschluß des Behälters f eingebaut. Da dann der Behälter kein freies Niveau mehr besitzt, ist ein Niveaurohr y angebaut, an dessen Graduierung die jeweilige Konsistenz des gerade durchfließenden Gemisches abgelesen werden kann. (1 Blatt Zeichnungen.)



Selbsttätig wirkende Anordnung zur Regelung des Ueberlaufes bei mit Aufschwemmung arbeitenden umlaufenden Sichtern, insbesondere für Holzstoff, Zellstoff u. dergl.

D. R. P. 496 865, Kl. 55 d, Gr. 1, vom 7. 12. 27.
Jens Larsen in Moelven, Norwegen.

Im Grobstoffauslaß 6, 7 ist ein Absperrglied, z. B. eine Schütze 8, angebracht, dessen Stellung selbsttätig, z. B. durch Schwimmer, der Stoffhöhe in der Abflußkammer 6 entsprechend in solcher Weise geregelt wird,

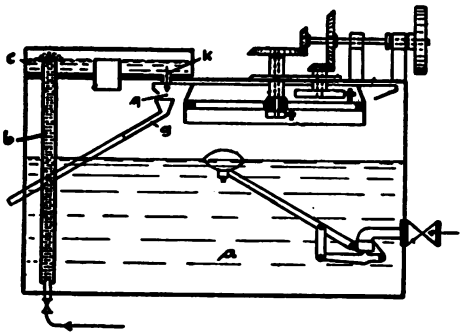


daß bei jeder Zuflußmenge zur Kammer die Abflußmenge des Grobstoffes annähernd gleich bleibt. Die die Schütze tragenden und steuernden Schwimmer sind in der Abflußkammer 6 oder in mit ihr verbundenen Seitenkammern angeordnet. Die Schütze 8 wird von den Schwimmern mit Hilfe eines Bügels in der Höhenrichtung einstellbar getragen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum genauen Abmessen fortlaufend abzugebender Mengen von Flüssigkeiten, Emulsionen und Suspensionen.

D. R. P. 496 241, Kl. 12 f, Gr. 4, vom 21. 10. 28.
Dipl.-Ing. Max Schiechel in Frankfurt a. M.

Aus einem gleichmäßigen Flüssigkeitsstrom wird nur während bestimmter einstellbarer Zeiträume Flüssigkeit in regelmäßiger Folge entnommen und dem Verwendungszweck zugeführt. Die Abmeßvorrichtung ist im Behälter a über einer darin gespeicherten Flüssigkeitsmenge angeordnet. Sie besteht aus der pneumatischen Förderung b, dem Aufgabegefäß c, der Ausflußöffnung k, dem Absperrorgan d und dem mit Ableitungsrohr versehenen Auffangtrichter g. Das Absperrorgan d ist als drehbarer Kreisringteller ausgebildet mit einem oder



mehreren Schlitzen q, durch die während ihres Durchgangs unter der Ausflußöffnung der Flüssigkeitsstrom in die Auffangvorrichtung gelangen kann. Weitere Ansprüche betreffen die Ausbildung und Betätigung des Absperrorgans. (1 Blatt Zeichnungen.)

Gefäße und Behälter aus keramischem Material, insbesondere zum Bleichen und Färben von Textilgut.

D. R. P. 498 507, Kl. 8 a, Gr. 17, vom 13. 5. 27.
Deutsche Ton- und Steinzeugwerke A. G., Berlin-Charlottenburg.

Zum Zwecke der Erhöhung der Temperaturbeständigkeit werden bogenförmige Ein- und Ausbuchtungen an den Ecken und gegebenenfalls auch an den Seiten des Gefäßes bzw. Behälters angeordnet.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 26. Juni 1930.

12 a, 2. A. 47 145. **Arca-Regler Akt.-Ges.**, Berlin SW 68, Charlottenstr. 95. Verfahren zur selbsttätigen Regelung einer Verdampfanlage. 2. 3. 26.

12 e, 1. B. 130 107. **Carl Franklin Braun**, Alhambra, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zur Einwirkung von Gas auf Flüssigkeit, bei der sich das Gas und die Flüssigkeit im Gegenstrom zueinander bewegen. 4. 3. 27.

12 i, 6. J. 37 833. **Imperial Chemical Industries Limited**, London; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Herstellung von haltbarem Chlorkalk. 25. 4. 29. Großbritannien 9. 6. 28.

12 m, 3. R. 76 515. **Emilio Rodolfo**, Mailand, Italien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Ziegler, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Wiedergewinnung der in den Abwässern der Viskose-Kunstseidefabriken enthaltenden Sulfate. 7. 12. 28. Italien 27. 11. 28.

12 o, 6. D. 58 518. **Gustav Neumann**, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Str. 43. Verfahren zum Trocknen von Cellulose mittels flüssiger schwefliger Säure. 31. 5. 29.

12 o, 6. I. 33 276. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von Alkylcelluloseestern. 20. 1. 28.

12 o, 6. N. 26 622. **Allgemeene Kunstzijde Unie N. V.**, Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Herstellung von Acetylcellulose. 19. 11. 26. Holland 24. 12. 25.

Digitized by Google

12 o, 6. R. 70 545. **Ruthaldo Company Incorporated**, New York; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur partiellen **Verseifung von Acetylcellulose.** 12. 3. 27. Frankreich 28. 12. 26.

12 o, 6. W. 71 468. **Dr. Alexander Wacker Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H.**, München, Prinzregentenstraße 20. Verfahren zur Darstellung von **in Aceton löslicher, hochviskoser Acetylcellulose.** 9. 1. 26.

12 o, 12. V. 21 149. **Verein für chemische Industrie A.-G.**, Frankfurt a. M., Moselstraße 62. Verfahren zur Gewinnung hochprozentiger **Essigsäure aus Lösungen der Acetylcellulose** in Essigsäure. 1. 4. 26.

21 c, 62. B. 140 003. **Bergmann Elektr. Werke Akt.-Ges.**, Berlin N 65, Seestraße 63—67. Anordnung zur selbsttätigen **Regelung des Vorschubs bei elektrisch angetriebenen Schleifern.** 25. 10. 28.

22 h, 4. D. 51 030. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Nitrocellulose - Kautschuklösungen niedrigster Viskosität.** 14. 2. 25.

29 a, 2. E. 37 377. **Bastgewinnung-System Einstein G. m. b. H.**, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 80. **Bastgewinnungsmaschine.** 9. 5. 28.

29 a, 6. G. 68 727. **Franz J. Gahlert**, Bärenstein, Bez. Chemnitz. Verfahren zum **Nachbehandeln von Kunstseide**; Zus. z. Pat. 472 113. 23. 11. 26.

29 a, 6. G. 68 975. **Franz J. Gahlert**, Bärenstein, Bez. Chemnitz. Verfahren zum **Nachbehandeln von Kunstseidenfäden**; Zus. z. Pat. 472 113. 10. 12. 26.

29 a, 6. G. 70 377. **Franz J. Gahlert**, Bärenstein, Bez. Chemnitz. Verfahren zum **Nachbehandeln von Kunstseidenfäden**; Zus. z. Pat. 472 113. 30. 5. 27.

29 a, 6. H. 119 127. **Hölkenseide G. m. b. H.**, Wuppertal-Oberbarmen. Verfahren zum **Spinnen von Kunstseide.** 16. 11. 28.

29b, 3. I. 28 955. **Toshiya Iwasaki**, Tokio, Japan; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verfahren zur Herstellung von **Kunstseide aus Viskose unter Verwendung elektrischer Ströme.** 2. 9. 26.

38 i, 1. G. 75 032. **Herbert Wenström Guettler**, Chicago, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum **Abrinden von Baumstämmen** und dergl. 5. 12. 28. V. St. A. 7. 1. 28.

39 b, 12. F. 59 577. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Filmen, Folien, Fäden** usw. **aus wasserlöslichen Alkylcellulosen.** 12. 8. 25.

39 b, 12. Sch. 73 377. **Dr. Fritz Schmidt**, Troisdorf b. Köln a. Rh. Verfahren zur direkten Herstellung von **Formstücken aus** trockenen Gemischen von **Cellulosederivaten** und Eiweißstoffen. 6. 3. 25.

39 b, 12. Sch. 78 101. **Dr. Fritz Schmidt**, Troisdorf b. Köln a. Rh. Verfahren zur direkten Herstellung von **Formstücken aus** trockenen Gemischen von **Cellulosederivaten und Eiweißstoffen**; Zus. z. Anm. Sch. 73 377. 1. 3. 26.

39 b, 14. S. 64 771. **Kalle & Co. Akt.-Ges.**, Wiesbaden-Biebrich a. M. Verfahren zur ununterbrochenen Herstellung von **Cellulosehäuten, -fäden, -röhren** usw. **aus Viskose.** 14. 1. 24. Frankreich 16. 2. 23.

54 e, 3. 72 917. **James Fleming Low**, Toronto, Canada; Vertr.: Ferd. Nusch, Berlin NW 40, Calvinstraße 25. Zusammengesetzte **Matrize zum Ansaugen von flüssigem Papierstoff.** 5. 9. 28.

55 b, 2. P. 58 084. **Jakob Pfotzer**, Kehl, Baden, Schulstr. 5. **Sicherheitsventil für Kochgefäße.** 25. 6. 28.

55 d, 16. K. 104 760. **Richard Kastner und Herbert Schmolka**, Steyrermühl, Oesterreich; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum **Entwässern von Pappen** durch Pressen. 20. 6. 27. Oesterreich 29. 1. 27 und 18. 3. 27.

55 e, 7. St. 46 009. Dipl.-Ing. **Gerald Strecker**, Olbrichweg 6, und **Theodor Göckel**, Mornewegstr. 37, Darmstadt. **Rollengestell.** 22. 6. 29.

Erteilte Patente.

12 i, 33. 502 040. **Metallgesellschaft A.-G.**, Frankfurt a. M. Herstellung **aktiver Kohle.** 4. 5. 26. D. 50 382.

29 a, 6. 502 320. **Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta"**, Paris. Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung **künstlicher Fäden nach dem Trockenspinnverfahren.** 27. 8. 24. S. 66 923.

29 a, 6. 502 074. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G.**, Wuppertal-Elberfeld. Verfahren zur Herstellung von **künstlichem Stroh.** 13. 4. 28. V. 23 791.

29 b, 2. 502 265. **Léon De Wolf**, Lebbeke, Belgien; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Veredelung von Cellulosestoffen** und insbes. von vegetabilischen Textilfasern. 30. 5. 25. D. 48 096.

55 b, 2. 502 162. **Max Weckwerth**, Josefihütte, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dr. E. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren und Vorrichtung zum **Füllen von Zellstoffkochern.** 26. 4. 27. W. 75 780.

55 d, 11. 502 128. **Johan Walfrid Ljungström**, Matfors, Schweden; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. **Langsiebpapiermaschine.** 15. 2. 28. L. 71 011. Schweden 15. 2. 27.

55 e, 5. 502 391. **Karl Helge Tomtlund**, Karlstad, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Bogenablegetrommel.** 8. 1. 29. T. 36 212.

55 e, 7. 502 392. **Bergmann-Elektricitäts-Werke, Akt.-Ges.**, Berlin N 65, Seestr. 63—67. **Geschwindigkeitsregler bei Rollvorrichtungen.** 29. 2. 28. B. 136 119.

55 f, 4. 502 393. **Heinricy & Schumacher**, Magdeburg, Landwehrstr. 3. Vorrichtung zur Herstellung **farbig gemusterter Papiere** mittels der Egoutteurwalze auf der Papiermaschine. 21. 1. 27. H. 109 763.

55 f, 7. 502 129. **Linke - Hofmann - Busch - Werke Akt.-Ges.** Abt. Füllnerwerk, Warmbrunn, Schlesien. Verfahren und Vorrichtung zum **Pergamentieren von Papier.** 15. 4. 28. L. 71 592.

55 f, 16. 502 394. Dipl.-Ing. **Viktor Bausch**, Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und **Felix Schoeller & Bausch**, Neu Kaliß, Mecklenburg-Schwerin. Verfahren zur Herstellung von **Aufzeichnungsunterlagen zur Sichtbarmachung der Zeichen** bei elektrochemischen Schrift- und Bildgeräten. 17. 3. 29. B. 142 583.

Gelöschte Patente.

29 a, 6, 385 158; 84 a, 3, 461 485, 470 798.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 126 726. **Harzer Achsenwerke G. m. b. H.**, Bornum am Harz, Königsdahlum, Post Bornum a. Harz. **Zerkleinerungsvorrichtung,** insbes. für die Papierfabrikation. 2. 6. 30. H. 2536.30.

55 d. 1 126 724. **Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei** vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf b. Leipzig. **Warmluftverteiler für Papiermaschinen.** 2. 6. 30. B. 3077.30.

55 d. 1 126 725. **Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei** vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf b. Leipzig. **Warmluftverteiler für die Trockenfilze** von Papiermaschinen. 2. 6. 30. B. 3078.30.

55 d. 1 127 092. **Blank & Stoll**, Calw, Württ. **Aufwickelwalze aus Holz.** 14. 5. 30. B. 2784.30.

55e. 1 126 731. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus**, Reutlingen. **Doppelquerschneider** mit umlaufenden Schnittmessern. 2. 6. 30. M. 2375.30.

55 f. 1 126 620. **Dr. Otto Gerngroß**, Berlin-Grunewald, Hagenstr. 29, und **Hellmuth Christ**, Berlin-Niederschöneweide, Hainstr. 32. **Schutzrand an Pauspapieren,** Zeichnungen, Landkarten und dergl. 19. 5. 30. C. 454.30.

55 f. 1 126 634. **Max Graggo**, Regensburg, Neupfarrplatz 11. Reißklinge zum **Reißen von Büttenrändern** an fertigen Photodrucken und anderen Papieren. 26. 5. 30. G. 1435.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Sulfitlaugenbereitung.

Referat von Dr. H. Kirmreuther in der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 20. Mai 1930.

Ueber die Sulfitlaugenbereitung hat Herr Direktor Lauber[1]) auf der vorletzten Hauptversammlung im Dezember 1928 vorgetragen. Auch Herr Professor Heuser[2]) hat die Entwicklung auf diesem Gebiet im Rahmen eines Fortschrittsberichtes besprochen, den er im Februar vergangenen Jahres vor den amerikanischen Fachgenossen gehalten hat. Die Literatur über die Sulfitlaugenherstellung wurde im letzten Jahre durch die ausgezeichnete Studie von Dr. W. Humm, „Untersuchungen an Sulfitlaugentürmen und zur Kenntnis der Sulfitlauge", bereichert, die im Verlage des Wochenblatts für Papierfabrikation erschienen ist und die ich angelegentlichst empfehlen möchte. Ferner sei hingewiesen auf die „Kritische Untersuchung der fabrikationstechnischen Entwicklung in der Sulfitzellstoff-Fabrikation auf Grund der bestehenden Literatur in den letzten Jahren" von Paul Walter[3]), aus dem Institut von Geheimrat Müller, in der auch die Laugenbereitung ausführlich behandelt wird.

Wenn ich heute über das gleiche Gebiet referiere, so bin ich mir von vornherein bewußt, Ihnen nichts Neues bringen zu können; aber der Herr Vorsitzende unserer Bezirksgruppe hat mir neulich dieses Thema als Einleitung für den heutigen Abend zugewiesen. Ich bitte Sie daher, meine Ausführungen lediglich als kurzen Bericht über den gegenwärtigen Stand der Erkenntnis und der Technik der Sulfitlaugenherstellung anzusehen, der als Grundlage für die Aussprache unter uns dienen soll.

Für diejenigen in unserer Mitte, die der Zellstoffabrikation etwas ferner stehen, seien zum Verständnis des Folgenden einige allgemeine Bemerkungen über die Sulfitlauge vorausgeschickt.

Die Sulfitlauge, wie sie seit 1866 von Tilghman, seit den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts in technischem Maßstabe von Ekman in Schweden und von Mitscherlich in Deutschland zum Aufschluß des Holzes benutzt wird, ist eine Lösung von Kalziumbisulfit, d. i. saurem schwefligsaurem Kalk, in wässriger schwefliger Säure. Die Untersuchungen von Sander[4]) haben uns bestätigt, daß der Kalk als Bisulfitverbindung $Ca(HSO_3)_2$ in der Lauge vorhanden ist, und nicht als neutrales Sulfit, wie früher angenommen wurde. Je nachdem die eine oder die andere Auffassung der Berechnung zugrunde gelegt wird, ergeben sich natürlich verschiedene Werte für das sogenannte gebundene SO_2, d. i. die an den Kalk gebundene Säure, und den Restanteil des SO_2, die sogenannte freie Säure. Daher manchmal die anscheinend widersprechenden Angaben. Der Gehalt der Sulfitlauge an SO_2 und an Kalk, CaO, richtet sich in den verschiedenen Werken nach dem Kochverfahren und den besonderen Betriebsverhältnissen. Er schwankt im Mittel zwischen 3,5 und 5,5 % Gesamt-SO_2 und 0,8 — 1,2 % CaO. Entsprechend dem in der Lösung vorhandenen CaO sind, wenn wir Sander folgen, von der gesamten schwefligen Säure 1,8—2,7 % als Kalziumbisulfit in Lösung, während der Rest als freie schweflige Säure vorhanden ist.

Man stellt die Sulfitlauge her durch Einwirkung von SO_2haltigen Gasen auf Kalkstein — natürliches Kalziumkarbonat — bei Gegenwart von Wasser in den Ihnen bekannten Türmen, die gewöhnlich das Wahrzeichen einer Sulfitzellstoffabrik sind. Hierbei bildet sich zunächst eine wässrige Lösung von schwefliger Säure, die dann auf das Karbonat einwirkt und, je nach der Temperatur, bei der diese Reaktion vor sich geht, mehr oder weniger Kalk zu Kalziumbisulfit löst.

Die Reaktion, die sich in den Türmen vollzieht, ist exotherm. Bei der Bildung von einem Mol Kalziumbisulfit aus Schwefeldioxyd, Wasser und Karbonat werden nach Humm 37 Kalorien frei. Bei der Herstellung normaler Sulfitlauge von etwa 4 % Gesamt-SO_2 und 1 % CaO ist daher auch die Lauge um etwa 6—7° wärmer als das Berieselungswasser.

Das Schwefeldioxyd für die Bereitung der Lauge wird durch Verbrennen von Schwefel gewonnen oder durch Abrösten schwefelhaltiger Verbindungen (Kiesen, Blenden oder Gasmasse).

Die Konzentration an freier schwefliger Säure in der Turmlauge hängt von zwei Faktoren ab, einmal der Konzentration des Schwefeldioxyds in den Röstgasen, dann von der Temperatur des Berieselungswassers. Die Temperatur der Gase bei Eintritt in den Turm spielt wegen der geringen spezifischen Wärme nur eine untergeordnete Rolle. Die SO_2-Konzentrationen, wie sie sich bei der Verbrennung von Kiesen (7—9 %) und selbst von Schwefel ergeben (14—16 %) ergeben, reichen nicht aus, um die Lauge auf den Gehalt an schwefliger Säure zu bringen, wie er normalerweise für die Kochung notwendig ist. Man hilft sich in der Weise, daß die Turmlauge durch Einleiten hochprozentigen Schwefeldioxyds, wie es beim Abgasen und Entspannen der Kocher anfällt, auf den gewünschten SO_2-Gehalt gebracht wird. So ergibt sich zur Anreicherung der schwefligen Säure in der Kochlauge das gleiche Verfahren, das bei der Reindarstellung von Schwefeldioxyd angewandt wird. In beiden Fällen wird das Schwefeldioxyd aus den dünnen Röstgasen ausgewaschen, um dann aus der wässrigen Lösung als konzentriertes Gas ausgetrieben zu werden.

Indem die Kocherei so stets im Wechselspiel mit der Laugenstation arbeitet, wird ein erheblicher Teil der schwefligen Säure in dauerndem Umlauf gehalten. Je nach der Kochweise kann die Menge des umlaufenden SO_2 zwischen 30, 40, ja sogar 50 % der täglich erzeugten SO_2-Menge betragen.

Sie werden fragen, warum es nötig oder zweckmäßig ist, einen solchen Ballast von SO_2 im Kreise mitzuführen. Für meine Antwort muß ich etwas aus-

[1]) H. Lauber, Papier-Fabrikant, 1929, S. 65.
[2]) E. Heuser, Papier-Fabrikant 1929, S. 403.
[3]) Wochenblatt f. Papierfabrikation 1929, S. 1203.
[4]) Wochenblatt f. Papierfabrikation 1920, S. 2052.

Digitized by Google

holen und kurz auf unsere Vorstellungen von dem eigentlichen Kochprozeß eingehen.

Nach Hägglund haben wir es beim Sulfitverfahren mit zwei aufeinanderfolgenden Reaktionen zu tun. In erster Reaktion wird das Holz sulfoniert, d. h., es wird hierbei Sulfit an eine Kohlenstoffdoppelbindung im Ligninmolekül angelagert. Die Untersuchungen Hägglunds haben gezeigt, daß es sich hierbei um eine wirklich „feste" Bindung handelt. Mit steigender Temperatur setzt die zweite Reaktion ein; die Säure wirkt in zunehmendem Maße hydrolysierend und spaltet die Ligninsulfosäure aus dem Zellstoffligninsulfonsäurekomplex ab.

Bei der primären Einwirkung der schwefligen Säure auf das Holz haben wir es mit einer Reaktion in einem heterogenen System zu tun, bei der die Diffusionsgeschwindigkeit eine ausschlaggebende Rolle spielt. Je höher wir das Konzentrationsgefälle von der Außenseite des Holzes nach dem Innern halten, um so schneller und vollständiger vollzieht sich die Durchtränkung, die der Sulfonierung vorausgehen muß, und um so mehr ist auch das Vorhandensein der für den Aufschlußprozeß notwendigen Menge an schwefliger Säure in allen Teilen des Holzes gesichert. Hieraus ergibt sich also die Notwendigkeit, durch den Umlauf des SO_2 die Konzentration der Kochlauge zu verstärken. Wie ich aus der Ankündigung des zweiten Vortrages sehe, wird Herr Dr. Klein über diese Vorgänge und die technischen Mittel, sie zu unterstützen, noch ausführlicher berichten.

Betrachten wir nun die technische Seite der Laugenbereitung. Zur Herstellung der schwefligen Säure dienen bei uns in Deutschland fast ausschließlich Schwefelkiese. Der Preis des Schwefels in diesen stellt sich unter Berücksichtigung des Verlustes im Abbrand zumeist auf weniger als die Hälfte desjenigen im elementaren Scwefel. Der niedrige Schwefelpreis in den Kiesen hat seinen Grund im Wert der Abbrände, die als wertvolles Rohmaterial in die Eisenhüttenindustrie eingehen und bei kupferhaltigen Kiesen auch noch der Gewinnung des Metalls dienen.

Eine Tonne Schwefel im Schwefelkies kostet frei Hamburg zwischen 45 und 55 Mark, während der Preis für die gleiche Menge elementaren Schwefels auf gleicher Frachtbasis sich auf 109 Mark stellt.

Die Kieseinfuhr in Deutschland betrug im Jahre 1928 etwa 1,1 Millionen Tonnen, die Eigenproduktion, die in der Hauptsache den Gruben von Meggen entstammt, etwa 350 000 Tonnen. Von diesen 1,45 Millionen Tonnen Gesamtverbrauch werden etwa ein Viertel in der Zellstoffindustrie abgeröstet. Die Verarbeitung von Gasmasse spielt wegen der unangenehmen Begleiterscheinungen beim Abrösten, insbesondere wegen des Staubens, nurmehr eine untergeordnete Rolle.

Die Versuche, den Gips als Ausgangsmaterial für die Darstellung von SO_2 zu verwenden, die man unter dem Zwang äußerster Not an Rohstoffen aufnahm, sind wieder aufgegeben. Mögen die SO_2-Konzentrationen auch für die Schwefelsäureherstellung gerade noch genügen, für die Laugenbereitung sind sie nicht ausreichend.

Die Abröstung des Schwefelkieses erfolgt in den bekannten mehretagigen Oefen mit rotierenden Rührarmen. Diese sind bei den größeren Oefen mit Luft oder Wasser gekühlt. Der SO_2-Gehalt der Gase beträgt 7 bis 9 % SO_2. Im Laufe der Jahre ist die Technik zu immer größeren Ofeneinheiten übergegangen. Nach Oefen von 20 Tonnen Kiesdurchsatz in 24 Stunden wurden in den letzten Jahren bereits solche von mehr als 30 Tonnen gebaut. Die Zahl der Etagen, die bei den ältesten Oefen 5 betrug, wurde im Interesse einer möglichst vollkommenen Ausbringung des Schwefels auf 9, dann 12 und neuerdings sogar auf 18 erhöht. Durch besondere Gasregulierung und Gasführung ist es gelungen, die Zone höchster Temperatur über mehrere Etagen zu verteilen und dadurch ein vollkommeneres Ausbrennen des Schwefels zu erreichen. Ein Uebelstand der Kiesabröstung ist auch bis heute noch nicht ganz überwunden, nämlich das lästige Backen mancher Kiese. Durch das notwendige Aufbrechen des zusammengesinterten Gutes wird der Ofengang gestört und die Konzentration der Gase durch die eintretende Luft herabgesetzt.

Den Etagenöfen ist in den letzten Jahren ein ernster Konkurrent in dem Drehrohrofen entstanden. Die Abröstung wird hier in einer viele Meter langen, um ihre Längsachse rotierenden Trommel, die mit Steinen gefüttert ist, vollzogen. Durch Steine, die in den Zylinder hineinragen, wird der Kies so in die Höhe gehoben, daß er frei durch den Gasstrom zum tiefsten Punkt zurückfällt; dabei wird er langsam durch die Trommel hindurchgefördert. Ein Vorzug dieses neuen Systems ist das Wegfallen rotierender Teile im Ofen, ferner die innige Berührung des brennenden Kieses mit der Luft beim freien Fall und die dadurch bedingte höhere Gaskonzentration. Der zähen Arbeit der Zellstoffabrik Tilsit ist es zu danken, daß dieses neue Verfahren der Abröstung heute so durchgebildet ist, daß bereits vier Oefen in Deutschland laufen. Das endgültige Urteil darüber, welchem System der Vorzug zu geben ist, wird erst nach vieljährigen Erfahrungen getroffen werden können. Vielleicht wird sich aber das eine für diesen, das andere für jenen speziellen Verwendungszweck und Kies besser eignen.

Die Zellstoffabrik Aschaffenburg hat ein Verfahren angemeldet, den Kies in Staubform zu verbrennen, in gleicher Weise, wie dies bei der Kohle in den Staubfeuerungen geschieht. So originell dieser Vorschlag ist, so sind die praktischen Vorteile dieser Röstart nicht ohne weiteres einzusehen und auch wohl noch nicht erwiesen. Die Feinmahlung des Kieses dürfte unnötige Schwierigkeiten und Kosten bereiten. Ferner dürfte die feine Verteilung des bei der Verbrennung entstehenden Eisenoxyds die Schwefelsäurebildung sehr begünstigen.

Den Besuchern nordischer Zellstoffabriken fällt besonders auf, daß in den meisten Werken dort für die Herstellung der Sulfitlauge vom Schwefel und nicht vom Kies ausgegangen wird. Die Verbrennung des Schwefels bietet in betrieblicher Hinsicht zweifellos eine Reihe von Vorteilen. Da sind zu nennen: die Einfachheit der Apparaturen, die geringen Bedienungskosten, der hohe Gehalt der Gase an SO_2 (bis 16 %), die Reinheit der Gase, die geringen Förderkosten des Rohstoffes und das Wegfallen des Abbrandes, der die Sauberkeit des Werkes beeinträchtigt. Die Vorteile sind so in die Augen fallend, daß es zu verstehen ist, daß man sich nur schwer entschließen kann, zu der sich in wirtschaftlicher Hinsicht vielleicht in vielen Fällen günstiger stellenden Kiesverarbeitung überzugehen.

Es ist für den Fachmann eine seit langem bekannte Tatsache, daß Sulfitlauge, die aus gewissen Kiesen ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen hergestellt ist, leicht empfindliche Störungen im Kochprozeß verursacht, die unter Umständen sogar zu den gefürchteten Schwarzkochungen führen können. Der Grund liegt in dem größeren oder geringeren Gehalt dieser Kiese an Selen, das bei der Abröstung in Spuren in die Sulfitlauge gelangt und die Schwefelsäurebildung bei höherer Tem-

Digitized by Google

peratur begünstigt. In der letzten Nummer der Beilage zum Wochenblatt für Papierfabrikation ist eine Arbeit, leider ohne den Namen des Autors, veröffentlicht, in der auch der Einfluß des Selens auf den Zellstoffaufschluß experimentell untersucht ist. Schon Mengen von 0,1 mg Selen im Liter Sulfitlauge geben zu Verfärbungen Anlaß.

Eine entscheidende Wendung hat hier die elektrische Gasreinigung gebracht. Mit ihrer Hilfe sind wir heute in der Lage, jeden selenhaltigen Kies zu verarbeiten, ohne die geringsten Störungen beim Kochprozeß fürchten zu müssen. Mit der Entfernung des Selens ist auch gleichzeitig die des Arsens, wie sie in unserem besonderen Falle in einem unserer Königsberger Werke notwendig wurde, sowie die der Schwefelsäure verbunden. Die Ausbringung der Schwefelsäure aus den Röstgasen bietet in betrieblicher Hinsicht den großen Vorteil, daß die lästige Verkrustung der Kalksteine in den Laugentürmen durch Gips, sowie eine Ausscheidung desselben während des Kochprozesses vollkommen vermieden wird. Während die Sulfitlauge, die aus ungereinigten Gasen hergestellt ist, mit Gips gesättigt ist und etwa 0,2 % davon enthält, beträgt der Gipsgehalt solcher aus gereinigten Gasen höchstens 0,1 % und liegt damit auch bei den Kochtemperaturen unter der Sättigungsgrenze.

Die Reaktionstürme für die Bereitung der Lauge, die seit Mitscherlich in Form von Holzröhren ausgeführt wurden, haben durch den modernen Jensen-Turm in Eisenbeton mit säurefester Ausmauerung eine zeitgemäße konstruktive Gestaltung erfahren. In der aus drei Einzeltürmen bestehenden Turmanlage sind gewöhnlich zwei Türme hintereinander geschaltet und arbeiten im Gegenstrom zu den Gasen, während der dritte für die Reinigung und Füllung außer Betrieb ist.

Um die Zusammensetzung der Turmlauge auch bei Schwankungen in der Temperatur des zur Verfügung stehenden Wassers konstant zu halten, sind amerikanische Fabriken dazu übergegangen, in den Sommermonaten das Berieselungswasser der Türme künstlich zu kühlen.

Die Verwendung von Kammern an Stelle der Türme hat sich nicht bewährt; die Absorption der schwefligen Gase in Kalkmilch, wie sie in Amerika teilweise durchgeführt wird, kommt aus wirtschaftlichen Gründen nur in besonderen Fällen in Betracht.

Eine Frage möchte ich noch streifen, nämlich die nach den Möglichkeiten und Aussichten, den Schwefel aus der Ablauge wiederzugewinnen. Leider ist hier zu sagen, daß alle Versuche nach dieser Richtung bisher zu keinem technischen Erfolg geführt haben. Das Problem hängt aufs engste mit demjenigen der Ablaugenverwertung zusammen. Die außerordentlich feste Bindung des Schwefels in der Ligninsulfosäure erschwert seine Wiedergewinnung; die Verdünnung kommt als wirtschaftliches Hindernis dazu. Der Schwefelgehalt in der eingedickten Sulfitlauge, dem Zellpech, beträgt 3 %.

Wenn wir auf mehr als ein halbes Jahrhundert der Sulfitzellstoffabrikation zurückblicken, so müssen wir sagen, daß die erste Verwendung der Sulfitlauge für den Holzaufschluß ein glücklicher Griff ohnegleichen war. Die Sulfitlauge besitzt die wertvolle Eigenschaft, mit dem Lignin zu reagieren und dieses in wasserlösliche Form überzuführen. Dabei ist sie eine nur sehr schwache Säure, die auf die Faser kaum oder nur in sehr geringem Maße einwirkt und den besonderen Vorzug aufweist, gepuffert zu sein. Während der Ph-Wert einer 4½ %igen SO_2-Lösung ohne Kalk = 1 ist, ist derjenige der gewöhnlichen Kochsäure von etwa 1 CaO + 4 SO_2 nur 1,8. Die Wasserstoffionenkonzentration ist also nur ein Sechstel derjenigen der reinen wäßrigen Säure von gleichem SO_2-Gehalt [5]).

Zum Schluß sei noch hervorgehoben, daß die Sulfitlauge das billigste Mittel zum Holzaufschluß darstellt, das wir heute besitzen und uns denken können. Der Anteil der Sulfitlauge an den Gestehungskosten des Zellstoffs beträgt etwa 4—5 %. Rein wirtschaftliche Gründe sind es daher, die die verschiedenen Versuche, das Holz auf anderem Wege, z. B. mit Hilfe von Chlor oder Salpetersäure, aufzuschließen, von vornherein sehr wenig aussichtsreich erscheinen lassen.

———————

[5]) E. Öman, Papier-Fabrikant 1925, S. 484.

Ueber Imprägnierung von Holz und über Zwangszirkulation bei dem Sulfitverfahren.

Gekürztes Referat von Dr. A. St. Klein in der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 20. Mai 1930.

Die Wichtigkeit der Durchtränkung von Holzstücken und den Zusammenhang der Imprägnierung mit dem Aufschließen hat schon Mitscherlich erkannt. Er empfahl die Verarbeitung frisch geschlagenen Holzes, weil dieses leichter durchtränkt wird, und wenn trockenes Holz verarbeitet wird, empfahl er, dieses mit Wasser wiederholt zu begießen oder in Wasser zu legen. Aehnlicherweise hat Flodqvist vor dem Schälen Holzteiche zur Anfeuchtung des Holzes angelegt. Den gleichen Zweck — verbesserte Imprägnierung — verfolgte das ebenfalls von Mitscherlich empfohlene Dämpfen, das aber schon vor ihm 1867 Haskel im amerikanischen Patent 63 044 geschützt worden war. Es haben später auch andere versucht, bessere Durchtränkung zu erzielen. Archbold in Oswego wollte es z. B. durch Bildung von Bisulfit im statu nascendi auf der Faser mittels Einpumpen von Kalkmilch und nachheriges Einpressen von SO_2 erreichen. Natürlich sind beim Holze die verschiedensten Eigenschaften zufolge der morphologischen Verschiedenheiten zu beobachten. Splint- und Kernholz, Frühjahrs- und Spätholz, fein- und grobjähriges Holz, die Verschiedenheit der Holzarten, Klima und Standort und andere Einflüsse haben mitbestimmende Einwirkung auf den Aufbau und damit auch auf die Durchtränkbarkeit des Holzes. Es sind aber außerdem noch eine Menge Einzelfragen zu berücksichtigen. In die Augen fallend ist natürlich der Einfluß der Länge und Dicke der Holzschnitzel, die verarbeitet werden. Die übrigen Einflüsse sind z. Teil nicht so klar. Die Wasserleitung im Holze ist für die Botaniker seit Jahrzehnten ein weites Forschungsfeld. Von neuesten Arbeiten seien nur einige erwähnt, so die von Scarth, der die Durchtränkung mit Hilfe von Quecksilber studiert hat und zu dem Ergebnis kam, daß der Torus als Ventil bei der Flüssigkeitsbewegung im Holz bzw. der Holzzelle dient und daß Harzablagerungen dieses Ventil festklemmen können. Vor ihm kam Tiemann zu dem Ergebnis, daß Oeffnungen in den Zellwänden die Flüssigkeitsbewegung ermöglichen, während Bailey die Bewegung zufolge Durchtritt der Flüssigkeit durch Perforationen

Digitized by Google

in den Membranen der Tüpfelzellen annahm. Johnston und Maaß haben eine Kiefernart (Pinus divaricata) untersucht und dabei durch ein von ihnen ausgearbeitetes Meßverfahren festgestellt, daß 1. die Durchtränkung von der Holzart abhängt, 2. die Geschwindigkeit in vorher getrocknetem Holze anfangs größer ist, bald aber viel kleiner wird als in nicht getrocknetem Holze, 3. die Geschwindigkeit im Splintholze etwa 100 mal größer als im Kernholze ist, 4. diese in axialer Richtung 100 mal größer ist als in radialer oder tangentialer Richtung beim Kernholz, während sie beim Splintholz etwa gleich ist. Ferner wurde die sehr natürliche Annahme der Beeinflussung durch die Dickenverhältnisse des Holzes und die Hemmung durch eingelagerte Harzkanäle bestätigt. Salzsäure hemmt, neutrale Sulfite beschleunigen, SO_2-Lösungen hemmen zuerst und beschleunigen nachher. Drucksteigerung beschleunigt gleichmäßig beim frischen Holze und beim Splintholz, während bei gelagertem Holze die Beschleunigung viel größer ist als die Drucksteigerung; Temperaturerhöhung wirkt beschleunigend. Diese Ergebnisse werden von Johnston und Maaß so erklärt, daß sehr feine kapillare Oeffnungen in den Tüpfeln die Bewegung ermöglichen, wobei durch die Oeffnungen eine Drosselung (Druckverminderung) der Flüssigkeit erfolgt. Daß bei dieser Annahme durch Oeffnungsvergrößerung zufolge Druckes und durch verringerte Festigkeit der Membrane und verringerte Adsorption und Quellung bei Temperaturerhöhung verschiedene Erscheinungen erklärt werden können, ist einleuchtend. Praktiker haben sich auch vielfach mit den optimalen Verhältnissen und mit den Vorgängen beim Belaugen, das heißt Durchtränken, überhaupt beschäftigt. Wimmer hat vorgeschlagen, frisches Holz allein zu verkochen. Er hat insbesondere durch möglichst gute Zirkulation im Kocher Gleichmäßigkeit der Durchtränkung erzielen wollen. Eine Aussprache im amerikanischen Fachverein 1927 hat konkrete Vorschläge für die Laugenzusammensetzung bei verschiedenem Wassergehalt des verarbeiteten Holzes gebracht.

Andere wichtige Beobachtungen über den Einfluß der Durchtränkung sind von Monsson und Chidester mitgeteilt worden, die feststellten, daß die Ausbeute sinkt, wenn die Temperatur beim Durchtränken erhöht wird, und die Ausbeute besser ist, wenn die Imprägnierungszeit verlängert wird. Cable will durch Zuführen von kalter SO_2 in den Kocher zur Erhöhung des Druckes verbesserte Qualität und verkürzte Kochzeit erzielt haben. Es ist wiederholt behauptet worden, daß der Laugeneinlaß im unteren Teil des Kochers günstig wirkt. Kreß und Wells haben 1918 beim Sulfatverfahren, Edwardes 1921 beim Sulfitverfahren durch Drucksteigerung verbesserte Imprägnierung erstrebt. Aehnliche Vorschläge sind schon 1867 gemacht worden. Praktisch ist das aber erst beim Schnellkochen in Amerika in den letzten Jahren durchgeführt worden. Auch durch Luftauspumpen wurde bessere Imprägnierung zu erreichen versucht. Meines Wissens hat sich letzteres Verfahren nirgends eingeführt. Am häufigsten wird das von Mitscherlich übernommene Dämpfen geübt.

Im Gegensatz zu der ziemlich allgemeinen Ansicht, daß gute Imprägnierung die wichtigste Vorbedingung zur Erzielung guten Stoffes sei, haben Routala und Sevon die Anschauung vertreten, daß nicht mangelhafte Durchtränkung unterhalb 100°, sondern hastiger Uebergang zu höheren Temperaturen die Ungleichmäßigkeit verursacht.

Im Laboratorium haben Schwalbe und seine Schüler technische Versuche ausgeführt; Schwalbe und Lange geben an, daß insbesondere die über Bisulfit hinausgehende Menge freier Säure für die Durchtränkung ausschlaggebend ist. Die Sulfite und Bisulfite von Ca und Mg werden in der ursprünglichen Zusammensetzung, $NaHSO_3$, aber selektiv aufgenommen, indem der Säueanteil der Base vorauseilt. Schwalbe und Berndt haben festgestellt, daß Ca und Mg, ebenso Gemische beider, in Sulfitlaugen keine Unterschiede in der Durchtränkung zeigen. Richter fand im Gegensatz zu Schwalbe, daß beim Belaugen beträchtliche Teile der freien SO_2 verschwinden, d. h. rasch aufgenommen werden, und gebundene SO_2 langsamer aufgenommen wird. Ueber den Einfluß gebrauchter Lauge gibt Haegglund an, daß diese verzögert, Oemann, daß sie beschleunigt. Weil sogen. grüne Lauge, die Abgase enthält, rascheres Kochen ermöglicht, glaube ich, daß eine beobachtete Verzögerung wahrscheinlich auf die Gegenwart kolloider Stoffe in der Lauge zurückzuführen ist. Diese können unter verschiedenen Verhältnissen wohl zu verschiedenen Zeiten in Lösung gehen. Es ist deshalb möglich, daß beide Beobachter recht haben.

Es ist immer behauptet worden, daß Imprägnierung und Zirkulation ausschlaggebend für das Kochergebnis sind. Ohne Zweifel kann durch verbesserte Zirkulation auch mancher Mangel der Inmprägnierung verbessert werden; ich verstehe das so, daß beim Kochen eine Diffusion durch die Zellwand primär erfolgt und sich eine gewisse Gleichmäßigkeit des Aufschlußmittels in der Zelle einstellt und daß dann ausgelöste Teile durch Flüssigkeitsbewegung entfernt werden. Es ist möglich, daß die Mittellamelle der Zellwand die Kochung dabei gewissermaßen durch die Diffusion reguliert. Daß durch eine Absaugung, zufolge Vorbeieilens einer Flüssigkeitsschicht an der Faseroberfläche, die Flüssigkeitsbewegung aus der Faser und damit das Kochen beeinflußt wird, ist bei diesem Gedankengange natürlich. Darum glaube ich, daß es immer berechtigte Bestrebungen gegeben hat, die eine erhöhte Zirkulation der Kochlauge bezweckten. Vor einem Menschenalter sah ich einen zylindrischen Sulfatkocher in Verbindung mit einer Pumpe, die die Zwangszirkulation bewirkte. Sehr lange vorher schon hatte Houghton außerhalb der Kocher die Lauge erhitzt und auf diese Art die Zirkulation zwangsläufig gemacht, ebenso wie das Sinclair bei den sogenannten Speikochern tat, bei denen mittels Injektoren die Lauge angesaugt und wieder in den Kocher zurückgedrückt wurde. Während Morterud in der Sulfatindustrie mit seinem Zwanszirkulationsverfahren schon seit Jahren Erfolge hatte, ist ihm dieser in der Sulfitindustrie erst in den letzten Jahren beschieden worden. Seine Zwangszirkulation in Verbindung mit indirekter Heizung im Kalorisator außerhalb des Kochers ist meines Wissens nur noch in einer japanischen Fabrik im Betrieb. Dort sind 160-cbm-Kocher mit 3-cbm/Min.-Pumpe und mit Rohren von 150 mm lichtem Durchmesser in Betrieb.

Bei der direkten Heizung mit Zwangszirkulation verwendet Morterud reversible Pumpen und rostfreien Stahl. Er nimmt 8 — 12 cbm/Min.-Leistungen der Pumpen und legt die Rohre in den Kocher. Es sind Kocher bis 235 cbm Inhalt in Betrieb. Verkürzungen der Kochzeit um 3 Stunden und der Ankochzeit um etwa 2 Stunden werden gemeldet.

Im Gegensatz zu Morterud saugt Hovey die Lauge oben an und drückt sie mit einer Pumpe unten im Kocher ein. Die Rohre liegen außerhalb des Kochers. Hovey arbeitet wie folgt: Die Temperatur

Digitized by Google

wird so rasch wie möglich auf 100° getrieben. Gewöhnlich ist die Ankochzeit 2½—3½ Stunden bis 110°. Dann wird stündlich die Temperatur um 3—4° gesteigert bis etwa 140°. In 9½—10½ Stunden wird guter Stoff bei etwa 1½—2 % Anfall an III a erhalten. Bei 7—7½ Stunden Kochzeit ist der Anfall 3—4 % III a und die stündliche Temperatursteigerung 5—6°. Bei dieser kürzeren Zeit ist die Höchsttemperatur 145°, bei der etwas längeren Kochung wird 140° nicht überschritten. Stoffe ähnlicher Qualität wie früher ohne Zwangszirkulation gekocht brauchten mit Zwangszirkulation 20—25 % weniger Bleichchlor; im allgemeinen ist bei 1½stündiger Verkürzung der Zeit eine Festigkeitserhöhung von etwa 10 % des Stoffes festzustellen. Bei diesen und allen anderen Kochverfahren mit Zwangszirkulation wird bessere Holzausbeute und Schwefelersparnis angegeben.

Ein drittes Verfahren ist von Hugo Wallin. Wallins Stoff aus ein und derselben Kochung zeigte bei verschiedenen Proben nur 2,8—5 Bjoerkman-Zahlen-Unterschiede, während früher in der gleichen Fabrik ohne Zwangszirkulation 18° Unterschiede festgestellt wurden.

Wallin verwendet einen Laugenakkumulator, in dem überschüssige Gase aufgefangen werden und dabei ihre Wärme abgeben. Zirkulation erzeugt er durch einen Gasinjektor, der die aus dem Kocher austretenden Gase in den Kocher unten wieder hineindrückt, wobei überschüssige Gase nach dem Laugenakkumulator gehen. Das ganze System ist durch Rückschlag- und Reduktionsventile automatisch gesichert. Wallin kocht mit direktem Dampf, der den Injektor speist, aber auch unmittelbar in den Kocher übertreten kann.

Brobeck hat in Karskaer ein viertes Zwangszirkulationsverfahren eingeführt. Er arbeitet auch mit Pumpe und Vorwärmer mit indirekter Heizung außerhalb des Kochers. Bei ihm ist die Ausführung des Vorwärmers patentiert. Er vermeidet lokale Ueberhitzung der Flüssigkeit und damit Ablagerung von Inkrusten. Er beobachtete, daß die Flüssigkeit beim Bestreichen der Heizrohre in sehr dünnen Schichten verteilt sein muß und die Geschwindigkeit auf keinen Fall 0,5 m/Sek. unterschreiten soll, damit Ausscheidungen vermieden werden. Temperatur des Dampfes und Bewegungsgeschwindigkeit der Lauge sind im übrigen für verschiedene Laugenkonzentrationen verschieden; bei 1,3 % CaO soll die Temperatur z. B. 185° nicht überschreiten und die Geschwindigkeit 2,5 m/Sek. sein, bei 1,0 % CaO Temp. = 165° und v = 1,5 m/Sek. In dreivierteljährigem Betriebe hat Karskaer 10 % bessere Holzausbeuten erreicht und die Höchsttemperatur beim Abkochen um 10° verringern können. Der Dampfverbrauch ist 500 kg/t Zellstoff geringer als früher.

Während in Europa rostfreier Stahl, d. h. Chrom-, Nickel-Molybdänstahl, verwendet wurde, hat Hovey verbleite Phosphorbronzerohre usw. benutzt. Die Verwendung von unverbleiter Phosphorbronze hat sich nicht bewährt. Kupferrohre, die in Europa versucht wurden, hätte man auf Grund vorliegender Erfahrungen von vornherein als ungeeignet ausschalten können.

Die Zwangszirkulationsverfahren verwenden Pumpen oder Injektoren als Fördermittel. Wallin hat außerdem das Umrühren durch Gas angewendet. Es ist einerseits wichtig, möglichst rasch die Gesamtlauge zu zirkulieren, andererseits sind dabei Kraftbedarf und Materialverschleiß groß. Es ist deshalb wertvoll, daß die Kanadier feststellten, daß einhalbstündige Umlaufszeit genügt. Das entspricht bei 100 cbm Lauge einer 3,5-cbm-Pumpe.

Die meisten Bestellungen hat bisher Morterud, der es wohl verdient hat, weil er sich jahrzehntelang trotz Fehlschlägen mit der Sache beschäftigt hat. Es fragt sich nur, ob das Anbringen der Rohre innerhalb des Kochers auf die Dauer nicht doch zu Schmutzablagerungen usw. führen wird und deshalb die Ausführung von Hovey mit den Rohren außerhalb des Kochers und die Verwendung verbleiter Bronze sich eher durchsetzt, auch deshalb, weil Altbronze relativ hochwertiger ist als Altstahl, auch rostfreier. Im übrigen sind bereits so viele praktische Erfahrungen in den — besonders amerikanischen — Veröffentlichungen mitgeteilt, daß manche Fabrik aus eigener Kraft unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse wohl ihr eigenes System der Zwangszirkulation ausbauen wird. Jedenfalls aber ist die Zwangszirkulation der Sulfitlauge beim Kochen eine wichtige Neuerung in der Industrie, die eine gewisse Revolutionierung zur Folge haben wird.

Ein neuer amerikanischer Konsistenzregler.

Von Curt Weil, New York.

Es wird ein leicht einbaufähiger amerikanischer Konsistenzregler beschrieben, der im Gegensatz zu den sonst gebräuchlichen Reglern den Regelimpuls dem Gesamtstoffgemisch entnimmt, das Verdünnungswasserventil ohne Multiplikationsgetriebe betätigt und durch ein sinnreiches Schaltsystem verschiedenfarbige elektrische Lampen zum Leuchten bringt, die dem Arbeiter die jeweilige Beschaffenheit der Konsistenz anzeigen.

Von den vielen Faktoren, welche die Qualität eines Papieres bestimmen, spielt wohl die Beschaffenheit der Konsistenz des auf das Sieb laufenden Stoffgemisches mit die hervorragendste Rolle. Es ist eine bekannte Tatsache, daß Veränderungen im Fasergehalt das Kaliber und mit ihm das Quadratmetergewicht beeinflussen, und daß selbst unbedeutende Verschiedenheiten in der Konsistenz schon relativ große Unregelmäßigkeiten im Papierkaliber verursachen. Die Ursachen — und deren Folgeerscheinungen —, welche eine Aenderung der Konsistenz und die damit verbundene Verschlechterung des Papieres hervorrufen, sind so mannigfaltiger Art und schon so erschöpfend behandelt worden — ich verweise auf die diesbezüglichen Arbeiten von Prof. Müller „Die Papierfabrikation und deren Maschinen“ und den ausführlichen Artikel von Oberingenieur E. Born im „Wochenblatt für Papierfabrikation“ vom 30. November 1929 „Gleichmäßiges Quadratmetergewicht“ —, so daß ich mich nur der Vollkommenheit halber auf eine schlagwortartige Erwähnung der hauptsächlichsten Ursachen beschränken will.

Bei Aenderung des Fasergehaltes eines Stoffgemisches tritt Aenderung des Reibungskoeffizienten ein, was zur Folge hat, daß bei gleichbleibender Ausflußöffnung verschieden große Stoffmengen auf das Sieb laufen. Aendert sich im Behälter die Niveauhöhe vor dem Stoffauflauf, so ändert sich auch der Druck auf die Ausflußöffnung und mit ihm wiederum die Menge des auf das Sieb laufenden Stoffes. Außerdem sind noch eine große Anzahl Ursachen rein mechanischer Natur hinzuzuzählen,

Digitized by Google

welche ich aber aus obengenannten Gründen unerwähnt lassen will.

Es war daher von jeher das Bestreben aller Papiermacher, der Naßpartie einen Apparat vorzuschalten, der das Stoffgemisch in gleichbleibender Menge und unveränderlichem Fasergehalt auf das Sieb laufen läßt. Zu den modernsten der auf dem Markt befindlichen Reglern dürften wohl der Trimbeyregler und der Arcaregler zählen. Beide verwenden als Regelimpuls die aus der Aenderung des Reibungskoeffizienten sich resultierenden Kräfte nur indirekt, indem sie, wie der Trimbeyregler, ihn als Gewichtsimpuls wirken lassen, oder wie der Arcaregler als Druckimpuls einer in einem Steigrohr befindlichen Gemischsäule, deren verschiedene Höhen durch die Aenderung des Reibungskoeffizienten bedingt sind. Dabei ist es notwendig, die an und für sich kleinen Impulse durch ein Multiplikationsgetriebe erst wirkungsfähig zu machen; ein weiterer Nachteil ist, daß die entsprechenden Regelelemente ihren Antrieb nicht durch die Gesamtmenge des Stoffes erhalten, sondern durch eine der Hauptleitung willkürlich entnommene Probe.

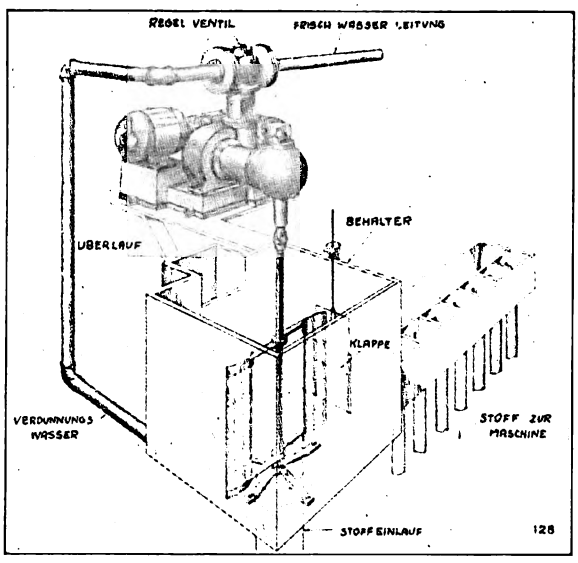


Abb. 1. Installationsskizze des Konsistenzreglers mit Stoffzulauf zur Maschine.

Der neue Meyer-Mesco-Regler beschreitet ganz andere Wege. Wie aus der Installationsskizze Abb. 1 ersichtlich, wird hier der ganze Stoff einem Behälter zugeführt, in welchem zwei Flügel mit 60 Umdrehungen in der Minute rotieren. Diese „Eiserne Hand" erhält ihren Antrieb durch einen ½-PS-Motor über ein Reduziergetriebe in der Weise (siehe Abb. 2, Schemaskizze), daß zunächst ein Kettenrad A angetrieben wird, welches über eine Kette B ein Kettenrad C zum Flügel treibt. Auf dem treibenden Schenkel der Kette rollt ein kleines Rad D, dessen Lager durch ein gut geführtes Gestänge E mit den Ventiltellern F verbunden ist. Das ganze System wird durch adjustable Federn G im Gleichgewicht gehalten. Die Arbeitsweise ist nun folgende: Rotiert der Flügel in einer Masse gleichbleibender Konsistenz, so bleibt auch der Reibungswiderstand, den das Gemisch der Rotation

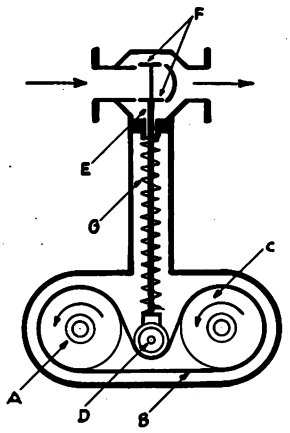


Abb. 2. Schemaskizze der Arbeitsweise.

des Flügels entgegensetzt, derselbe und die Spannung der Antriebskette ist immer gleich, wodurch das Ventil in Ruhe bleibt und immer dieselbe Menge Verdünnungswasser dem Behälter zuführt. Dabei ist der Verdünnungswassereinlauf so angeordnet, daß er in unmittelbarer Nähe des Stoffeinlaufes in den Behälter liegt. Hat das Stoffgemenge aber einen größeren Fasergehalt, so vergrößert sich auch der Reibungskoeffizient, wodurch die Kette gespannt wird, welche dann das Rädchen in die Höhe drückt und das Ventil öffnet, so daß größere Mengen Verdünnungswasser dem Behälter zugeführt werden. Ist das Gemenge zu dünn, so verkleinert sich der Reibungswiderstand, der Kettenzug wird reduziert und das Ventil schließt sich mehr. Die großen Vorteile dieses Reglers sind zunächst die, daß die verschieden großen Kräfte der verschieden großen Reibungswiderstände direkt ohne Transferierung die Regelimpulse erteilen, ferner die Ausschaltung jeglicher Multiplikationsgetriebe und damit die Ausschaltung einer großen Anzahl von Fehlermöglichkeiten und außerdem noch die Entnahme des Regelimpulses dem schon vorregulierten Gesamtstoffgemisch.

Der Apparat eignet sich für Gemenge von 2,5 % bis 7 % Konsistenz und reguliert den Stoff mit nur drei Zehntel Prozent Konsistenzunterschied (siehe Arbeitsdiagramm Abb. 3), womit aber nicht gesagt sein soll, daß der Stoff zu einer nur kleinen Dichtigkeit verdünnt werden muß.

Ein sehr großer Vorteil ist die — durch die Selbständigkeit des Charakters bedingte — leichte Montier-

Abb. 3. Leistungsdiagramm des Konsistenzreglers für Stoff aus Seilen.

Digitized by Google

barkeit des Reglers, da es nicht notwendig ist, den Stoffzulauf zur Maschine zu unterbrechen und Ableitungsrohre einzumontieren. Wichtig ist nur, daß der Stoffeinlauf in möglichster Nähe der rotierenden Flügel angeordnet ist, das Beste ist also, ihn in vertikaler Rich-

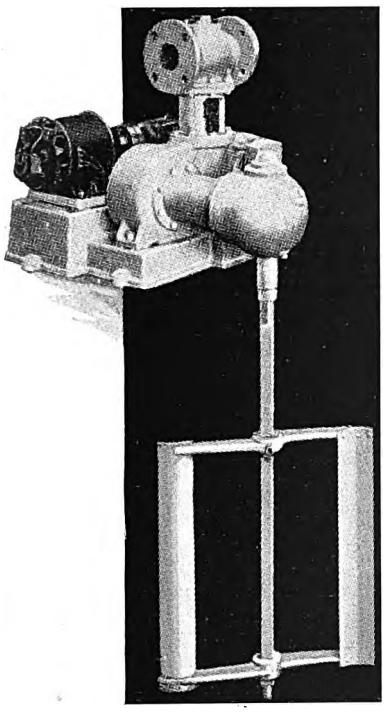


Abb. 4. Der Meyer-Mesco-Konsistenz-Regler.

tung unmittelbar unter oder über der Rotationsachse anzubringen. In Fällen, wo es nicht möglich ist, den Stoffeinlauf in der geschilderten Weise einzubauen, ist ein längerer Zulaufkanal erforderlich, so daß die Stoffgeschwindigkeit nicht mehr als etwa 10 m in der Minute beträgt. Das Wesentlichste ist, daß der Stoff in innigsten Kontakt mit den Flügeln gebracht wird, damit das Verdünnungswasser mit dem Stoff gut durchgemischt wird. Ein guter Ueberlauf ist angeordnet, so daß die Stoffhöhe im Behälter vor dem Stoffauslauf immer konstant bleibt.

Der Apparat (siehe Abb. 4) ist vollständig gekapselt gebaut, zeigt schöne, moderne und zweckmäßige Formen, Entwurf und Werkstattausführung sind erstklassig, alle beweglichen Teile laufen in tadellosen Führungen, Zahn- und Kettenräder im Oelbad, sämtliche Wellen und Bolzen in Kugellagern.

Zur leichteren Ueberwachung der Konsistenzbeschaffenheit ist der Ventilschieber noch mit einem elektrischen Schaltsystem verbunden, welches Signallichter zum Leuchten bringt, die der Bedienungsmannschaft die jeweilige Beschaffenheit der Konsistenz anzeigen (Abb. 5). Der Apparat wirkt also nicht nur als Regulator, sondern auch als Indikator. Und zwar sind folgende Lichtsignale möglich: Rotes Licht zeigt, daß der Stoff zu leicht für Regulierung ist. Weißes und rotes Licht zeigt, daß der Stoff etwas zu leicht ist. Weißes Licht zeigt die richtige Konsistenz. Weißes und blaues Licht zeigt gute Operation, der Stoff benötigt etwas Wasser. Blaues Licht zeigt, daß der Stoff zu schwer ist und große Mengen Verdünnungswasser benötigt. Wie ersichtlich, wird eine Aenderung in der Konsistenz augenblicklich durch die Signallichter enthüllt, und da der Apparat nicht von der Papiergeschwindigkeit abhängig ist, zeigen die Signallichter fortlaufend den Verlauf der Arbeit an. Außerdem wird durch die Signallichter gezeigt, daß der Apparat funktioniert, die Dauer der Zeit, in welcher der Stoff zu leicht oder zu schwer ist und

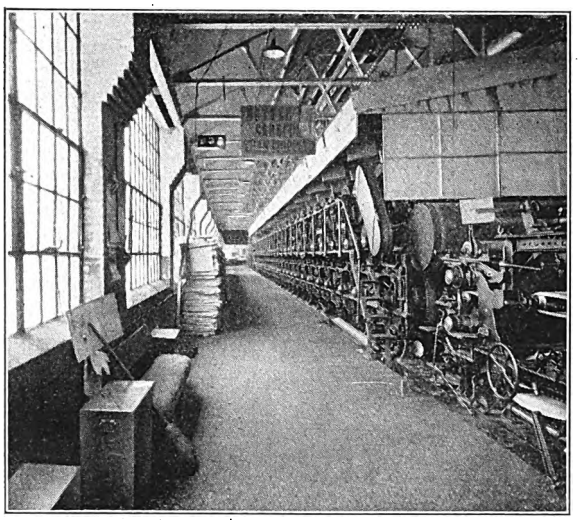


Abb. 5.

alle sonstigen Unregelmäßigkeiten, welche sonst nicht beachtet würden. Das rote Licht würde also aufflammen, wenn z. B. der Apparat nicht arbeitet oder kein Stoff zufließt. Blaues Licht, wenn der Verdünnungswasserzulauf stocken würde oder ein Fremdkörper die Flügel berührt.

In dieser Weise ist der Arbeiter jederzeit imstande, den Verlauf der Arbeit genau zu kontrollieren, und durch die vollautomatische Ueberwachung der Konsistenz wird gleichmäßige Dichte des Stoffes, Einheitlichkeit des Trockengehaltes und gleichmäßiges Quadratmetergewicht gewährleistet.

Der Vertrieb dieses Konsistenzreglers erfolgt durch die Technical Economist Corporation, 122 East 42nd Street, New York, N. Y., U. S. A.

Flugstaub im neuzeitlichen Feuerungsbetrieb, technische, wirtschaftliche und rechtliche Auswirkungen.

(Nach einem Vortrag von Dipl.-Ing. Arend im Dampfkessel-Ueberwachungsverein Hannover aus „Die Wärme" 1930, Heft 14, Seite 266.

Auf dem Gebiet des Feuerungswesens umfaßt die Bezeichnung „Flugstaub" alle festen Verbrennungsrückstände (Flugasche, Flugkoks, Ruß), die sich entweder in den Kesselzügen oder im Fuchs ablagern, oder aber durch den Kamin ins Freie gelangen. Zur Eindämmung der durch den Flugstaub hervorgerufenen Belästigungen der Oeffentlichkeit sind erneut behördliche Maßnahmen getroffen worden, die sich gegen die unzulässigen Ein-

Digitized by Google

wirkungen durch Flugstaub, Rauch, schädliche Gase usw. richten.

Der Grund für diese neuen Bestimmungen ist in der Vermehrung der Flugstaubbildung durch die Entwicklung des Feuerungsbaues zu suchen. Gaben früher die mit nur schwachem Zug betriebenen Planrostfeuerungen von Flammrohrkesseln keine Veranlassung zu Klagen, so änderte sich dies bei der Verwendung von minderwertigen Brennstoffen (Kriegs- und Nachkriegszeit), die mit Hilfe von Unterwind und Gebläse verfeuert werden mußten. Dies hatte eine 10- bis 18 %ige Flugaschenbildung bzw. Flugkoksverlust zur Folge. Besonders aber ist durch die Entwicklung der Hochleistungskessel und der Hochleistungsfeuerungen, unter Verwendung von aschereichen Brennstoffen, die Flugstaubbildung, die bei einzelnen Kraftwerken mehrere Tonnen täglich betragen kann, erhöht worden. Diese durch den Fortschritt der Feuerungstechnik hervorgerufenen Nachteile verlangen ein eingehendes theoretisches und praktisches Studium mit dem Ziel, die Grenzen der Flugstaubbildung auf ihre praktische und wirtschaftliche Möglichkeit hin zu untersuchen.

Bei einem Vergleich einer Wanderrost- und einer Kohlenstaubfeuerung zeigt sich, daß die Oberflächenreaktion (die ja jede Verbrennung von Kohle in der Feuerung ist) beider Feuerungsarten durch die Größe der reaktionsfähigen Oberfläche gekennzeichnet ist. Es soll erstrebt werden, innerhalb des Feuerungsraumes möglichst restlosen Abbrand herbeizuführen, um dadurch die Flugkoks- und Rußbildung herabzumindern.

Zur Erreichung eines möglichst gleichmäßigen und vollständigen Abbrandes ist folgendes anzustreben:

1. Eine feine Luftverteilung und gute Regulierungsmöglichkeit des Luftdruckes unter dem Rost, entsprechend den Abbrandverhältnissen.
2. Eine möglichst gleichmäßige Dichte der Schicht durch Stauung mittels Pendelstauers.
3. Eine geringe Geschwindigkeit des Gas-Luft-Gemisches im Feuerraum und eine ausreichende Feuerraumhöhe.
4. Heißluft, hohe Feuerraumtemperaturen und Rückstrahlung möglichst auf den frisch aufgegebenen Brennstoff.

Für die neuzeitlichen Zonen-Unterwindwanderroste ist zu verlangen, daß keine höheren Rostbelastungen als 150 bis 200 kg/m²/h zugelassen werden, um nicht die Kohlenstaubmengen, die teilweise unverbrannt den Feuerungsraum verlassen, beträchtlich zu erhöhen. Auch bei den Kohlenstaubfeuerungen ist vorläufig eine vollkommene Verbrennung und damit eine Herabminderung der Flugstaubmengen praktisch noch nicht möglich. Der Ausnützung des theoretisch möglichen Ausbrandes sind aber, sowohl für Kohlenstaubfeuerungen wie auch für Rostfeuerungen, durch den erhöhten Mehraufwand für größere Feuerräume Grenzen gesetzt.

Als Folge der vermehrten Flugstaubbildung lassen sich eine Reihe von technischen Auswirkungen erkennen. Diese können sich beziehen

1. auf die Verbesserung des Verbrennungsvorganges und der Feuerungskonstruktionen und
2. auf die Entstaubungstechnik.

Als Beispiel für die Verbesserung der Feuerungskonstruktionen ist die Pilzrostkonstruktion (der Firma Möller und der Kohlenveredlungs-A.-G.) zu erwähnen. Diese Konstruktion bietet den Vorteil, daß gegenüber den bisher bekannten Unterwindfeuerungen eine gleichmäßige Luftverteilung über den gesamten Rostquerschnitt erzwungen wird. Dadurch wird gleichzeitig das starke Emporwirbeln von Brennstoffteilen vermieden, wie das meist bei denjenigen Unterwindfeuerungen der Fall ist, die nur in einzelnen Punkten des Rostquerschnittes die Luftzufuhr vorgesehen haben. Als weitere Maßnahmen zur Verbesserung des Abbrand- und Verbrennungsverlaufes sind noch zu nennen: die Beschleunigung der Zündreaktion, die Anpassung der Lufttemperatur und Luftmenge an den Verbrennungszustand, die Sekundärluftzufuhr bei der Kohlenstaubfeuerung usw.

Das Flugstaubproblem hat nun andererseits aber auch auf die Entstaubungstechnik und im besonderen auf die Reinigungstechnik heißer trockener, staubhaltiger Rauchgase fördernd eingewirkt. Es sind dabei folgende Verfahren zu unterscheiden:

1. Die elektrostatische Gasreinigung.
2. Die trockenmechanische Reinigung.
3. Die naßmechanische Reinigung.
4. Die kombinierte trocken- und naßmechanische Reinigung.

Die praktische Verwendbarkeit eines Rauchgasreinigers, der nach irgendeinem dieser vier Verfahren gebaut ist, bestimmt sich aus der Menge und Feinheit des Staubes, der vom Abscheider zurückgehalten wird.

Der Elektrofilter, der hauptsächlich für feinen und leichten Staub geeignet ist, verlangt eine Spannung von 4000 bis 8000 Volt Gleichstrom. Die damit erreichte 75 bis 90 % Staubfreiheit ist aber mit sehr hohen Kapitalaufwendungen für die Erstellung der Anlagen verbunden. In Leuna, Rummelsburg und Leipzig sind Großanlagen mit Elektrofilter in Betrieb.

Die Ausnutzung der Fliehkraft zur Ausscheidung der Staubteilchen führte zur Anwendung der trockenmechanischen Reinigung durch „Zyklone". Besonders geeignet ist dieses Verfahren für den Flugstaub von Rostfeuerungen, wobei ein Entstaubungsgrad von 90 % und mehr erreicht wird, während bei ganz feinem Staub nicht mehr als 70 bis 75 % abgeschieden werden. In der Anschaffung ist die trockenmechanische Reinigungsanlage etwa halb so teuer wie ein Elektrofilter. Durch den höheren Kraftverbrauch stellen sich aber die Gesamtbetriebskosten denen des Elektrofilters etwa gleich. Als trockenmechanische Reinigungsanlagen sind die Davidson-Zyklone in England sehr verbreitet, in Deutschland bestehen solche z. B. in Rummelsburg und beim Kraftwerk Ahlem.

Zur Herbeiführung einer Ersparnis an Kraftkosten bei den Zyklonen versucht man bei Rostfeuerungen (nicht aber bei Staubfeuerungen) nur einen Teil der Rauchgase (etwa 30 %) mittels Hilfszyklonen (z. B. Ardelt-Hilfszyklon) zu reinigen. Hierbei können 70 bis 85 % zur Abscheidung gelangen, bei einem Kraftverbrauch von nur etwa ein Viertel gegenüber Reinigung der gesamten Gasmenge.

Bei den naßmechanischen Reinigungsverfahren (hauptsächlich für Steinkohlenstaubfeuerungen) soll der Flugstaub mit Wasser gebunden und ausgefällt werden, wobei gleichzeitig der SO_2-Gehalt der Rauchgase mit gebunden werden soll. Der Nachteil dieses Verfahrens ist darin zu erblicken, daß alle mit dem Schlammwasser in Berührung kommenden Leitungen und Wände Bleischutz erfordern, ferner darin, daß eine Klärung und Entfernung des Schlammes notwendig wird. Hinzu kommt noch der Wasserverbrauch von etwa 0,3 bis 2,8 Liter pro Sekunde und Kubikmeter und der Kraftverbrauch der Hilfsmaschinen. Doch findet dieses Verfahren wegen des

Digitized by Google

hohen Entstaubungsgrades (etwa 90 %) und der Bindung des SO_2-Gehaltes der Rauchgase immer mehr Verbreitung.

Die Verbindung von trocken- und naßmechanischer Reinigung führte zu den Naßentstaubern, die aber für den feinen Flugstaub aus Steinkohlenfeuerungen nicht voll befriedigende Ergebnisse liefern. Neuerdings wird versucht, die „Beth-Schlauchfilter" hinter Zyklone zu schalten, um den Rest feinsten Staubes zu erfassen. Jedoch sind die Kosten dieses Verfahrens außerordentlich hoch.

Betrachtet man die wirtschaftlichen Auswirkungen der Rauchgasentstaubung, dann zeigt sich, daß die Entstaubungskosten, die sich aus den Kosten der Rauchgasreinigung und den Abfuhrkosten für den abgeschiedenen Flugstaub zusammensetzen, den Dampfpreis erheblich belasten. Doch muß mit diesen Kosten bei denjenigen Anlagen gerechnet werden, die Kohlenstaub- oder Hochleistungsfeuerungen für aschereiche Brennstoffe besitzen. Denn die Oeffentlichkeit und die Behörden sind berechtigt, einen bestimmten Reinheitsgrad der Rauchgase aus Industriefeuerungen zu verlangen. Hierauf Bezügliches ist im § 16, III der Kesselanweisung von 1909, betreffend die Genehmigung von Kesselanlagen, enthalten. Die Behörden schreiben jedoch nicht vor, welche Mittel zur Vermeidung von Rauchgasbelästigungen angewendet werden sollen. Es können lediglich bei unzureichender Abhilfe polizeiliche Vorschriften gemacht werden.

An gesetzlichen Bestimmungen kommen weiterhin in Betracht die §§ 24, 25 der Gewerbeordnung, die sich auf die Genehmigung einer Kesselanlage beziehen, sowie die §§ 906 und 907 BGB, die den Grundstückseigentümer vor unzulässigen Einwirkungen durch die Nachbarn (z. B. durch Ruß, schwefelhaltige Gase, Flugstaub usw.) schützen bzw. die Schutzansprüche abgrenzen. Ob überhaupt und inwieweit ein sich geschädigt fühlender Grundstücksanlieger auf Abstellung der schädigenden Einflüsse oder auf Schadenersatz Anspruch erheben kann, entscheidet auf Grund von Sachverständigengutachten das Gericht. Der Abfassung von einwandfreien Gutachten stehen aber in vielen Fällen erhebliche technische Schwierigkeiten entgegen; so sind z. B. Flugstaubauswurf eines ganz bestimmten Schornsteins oder der Staubgehalt der Gase im Schornstein sehr schwer zu erfasssen.

Es soll deshalb angestrebt werden, daß einerseits die Industrie von sich aus darauf sieht, die über das normale Maß hinausgehenden Flugstaubeinwirkungen zu beseitigen oder den sich daraus ergebenden Schaden zu ersetzen. Andererseits sollen die Forderungen der Behörden gegenüber der Industrie nicht das wirtschaftlich tragbare Maß übersteigen, um in der Zusammenarbeit beider der weiteren Entwicklung der Dampftechnik zu dienen. Dipl.-Ing. Krüger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Butilkin: Die Fehler der Neubauten und deren Ausmerzung. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N. 8—9, S. 3 (1929).

Der Verfasser spricht die im Laufe des Fünfjahresplanes beabsichtigten Neubauten durch und weist auf die beim Bau der Neuanlagen gemachten Fehler hin. Verfasser führt diese Fehler auf folgende Ursachen zurück: Der wissenschaftliche Rat der Papierindustrie trug bis jetzt einen nur beratenden Charakter. Die Projekte müßten von dieser Institution mit entscheidender Stimme bearbeitet werden. Die Ausführung der Neubauten geschah ziemlich systemlos. Die Projekte wurden meistens erst begutachtet und bewilligt, als die Anlagen schon fast betriebsfertig waren. Allerdings bedingte die Dringlichkeit der Neubauten deren beschleunigte Ausführung. Bei den Neubauten sind zu wenig beachtet worden die Errungenschaften und die Leistungen der europäischen und amerikanischen Industrie. Verfasser bespricht nun die einzelnen Anlagen. Auf dem Werke Balachna arbeitete die Papierfabrik anfangs durchaus befriedigend. Jetzt haben die Leistungen etwas nachgelassen. Die Ausmaße der Bauten sind sehr reichlich bemessen und es ist auch vielfach Ueberflüssiges aufgestellt worden. Sehr teuer sind die Holzplätze mit deren Bedienungsmaschinen, welche vielfache Reparaturen erforderten. Auch auf dem Werke Sjas hatte man anfangs auf den Holzplätzen Schwierigkeiten und auch sonstige Störungen. Die Kocherei kann wesentlich mehr leisten als die Separation aufarbeiten kann. Mit der Einführung des Kochverfahrens nach Hiller hat sich dieses noch krasser herausgestellt. Die eine Zellstoffentwässerungsmaschine hat nach wie vor noch nicht die vorgesehene Leistung erreichen können. Die Kiesanlage ist ohne elektrische Gasreinigung ausgerüstet worden. Das Werk in Kondoposh ist erst kürzlich in Betrieb gekommen. Schon jetzt hat es sich herausgestellt, daß der Kraftverbrauch nur zu 50 % durch die vorhandene Wasserkraft, welche nach dem Projekt die ganze Kraft liefern sollte, gedeckt werden kann. Auf der Kartonfabrik in Balachna sind grundlegende Fehler gemacht worden. Die Hochdruckdampfeinrichtung hat sich nicht bewährt, weil man viel Heizdampf von 2—3 Atm. benötigt. Man erhält aus der Anlage (35 Atm.) zu wenig Dampf und man ist gezwungen, in aushilfsweise aufgestellten Niederdruckkesseln Heizdampf zu erzeugen. Da man an der Maschinenausrüstung fälschlicherweise gespart hat, so kann man auch auf der Maschine nur gelben Karton erzeugen. Vorgeschen war auch die Erzeugung von weißem Holzschliffkarton. Die Konstruktionsart der Nenzelschen Schleifer erwies sich als zu schwach. Keinesfalls wird man auf diesem Werke die vorgesehenen Erzeugungsmengen erreichen können. Auf der Fabrik Sokol gab es verhältnismäßig nur geringe Störungen bei der Inbetriebnahme der Neubauten, welche jedoch durch die abermaligen Neubauprojekte — vor Beendigung der Umbauten — gestört wurden. Auf der Okulowskaja Fabrik ist eine Hochdruckturbine für 1000 KW aufgestellt worden, deren Belastung ungenügend ist. Die Zweckmäßigkeit der Neueinrichtung und auch der Aufstellung eines Ruth-Speichers kann dahingestellt bleiben. Auf den Werken in Dobrush, Nikolo-Pawda und in Sibirien begann man mit den Umbauten ohne jegliche Pläne. Die bestellte Zellstoffanlage ist zur Untätigkeit verurteilt, da man erst nach der Bestellung an die Kraft- und Dampfverhältnisse dachte. Die gelieferten Maschinen und die für dieselben gebauten Räume paßten nicht zueinander. Die Papiermaschine kann nur zu etwa 40 % belastet werden. In Nikolo-Pawda ging man auch sehr übereilt vor. Der Verfasser erachtet es für dringend notwendig, daß die Projekte der Neubauten sachgemäß und sorgfältig durchgearbeitet werden, und daß dabei alle bewährten technischen Neuerungen und auch die Leistungen der anderen Werke berücksichtigt werden, damit eine möglichst hohe Wirtschaftlichkeit der Neuanlagen erreicht wird. Ee.

Lassieur: Automatischer Apparat zur Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration. „Le Papier" S. 1053 (1929).

Die Messungen erfolgen mit diesem Apparat auf elektrischem Wege mit Hilfe eines ballistischen Galvanometers. Mü.

Groud: Japanpapiere. „La Papeterie" S. 1114 (1929).

Die verschiedenen Arten alter und neuer Japanpapiere werden ausführlich geschildert. Mü.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Chlorabspaltendes Präparat.

D. R. P. 498 743, Kl. 8 i, Gr. 2, vom 24. 5. 27.
The Mathieson Alkali Works in New York, V. St. A.

Es wurde festgestellt, daß Alkalifluoride im Gemisch mit Kalziumhypochlorit oder Chlorkalk Präparate bilden, die erhebliche Vorteile bieten und mit Wasser Lösungen von Alkalihypochloriten bilden. Das Präparat gemäß der Erfindung besteht aus einem trockenen Gemisch eines Alkalifluorids und einer Kalziumverbindung der unterchlorigen Säure. Zweckmäßig ist das Alkalifluorid in geringem Ueberschuß von z. B. 5—10 % vorhanden.

Verfahren zum Anheizen von Eindampfanlagen mit Wärmepumpen.

D. R. P. 498 746, Kl. 12 a, Gr. 4, vom 17. 7. 28.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie in Baden/Schweiz.

Durch den vorhandenen Kompressor wird unter Zuhilfenahme einer Umleitung Luft durch das Heizsystem bis zum Erreichen der Betriebstemperatur umgewälzt.

Vorrichtung zum Reinigen Kühlen, Mischen, Absorbieren, usw. von Luft, Gasen, Dämpfen und dergl.

D. R. P. 497 976, Kl. 12 e, Gr. 2, vom 30. 1. 26.
Eduard Theisen in München.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung, bei welcher in einen Gasdurchgangsraum durch auf einer wagerechten Welle angeordnete rotierende Walzen, Scheiben oder radförmige Vorrichtungen Wasch- bzw. Absorptionsflüssigkeit hineingeschleudert wird. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erhöhung der Wirkung beliebig gestaltete und mehrfach unterteilte feststehende oder bewegte Waschflächen den Gasraum ganz oder teilweise ausfüllen.

Verfahren zur Herstellung eines zum Spinnen und Weben geeigneten Materials aus Pflanzen oder Pflanzenteilen. teilen.

D. R. P. 498 758, Kl. 29 b, Gr. 2, vom 23. 10. 26.
Naamlooze Vennotschap: Octrooi Maatschappij „Védé" in Amsterdam.

Die Pflanzen oder Pflanzenteile werden mit Alkalien bei gewöhnlichem Druck, gegebenenfalls unter Zusatz von Schwermetallsalzen und Chlorammon und anschließender Nachbehandlung mit Seifen, Oelen oder Fetten behandelt. Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die Lauge nicht oder teilweise aus dem Fasermaterial entfernt und nach der Laugebehandlung eine Verseifung mit Hilfe von Fett, Oel oder Fettsäure bzw. wässerigen Emulsionen oder Mischungen davon vorgenommen und das Material hierauf getrocknet wird.

Verfahren zur Herstellung von Spinnfasern, Kunstseide, Stapelfasern und dergl.

D. R. P. 494 785, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 11. 5. 28.
Richard Spelling, Berlin-Grünau.

Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß als Ausgangsmaterial für die Fasergewinnung Celluloseester aus Abfällen der photographischen und kinematographischen Industrie, d. h. Filme und Filmabfälle dienen, die nach Vorbehandlung zur Entfernung der Silber- und Eiweißschichten und dergl. in geeigneten Lösungsmitteln oder Lösungsmittelgemischen zu einer für die Spinnfasererzeugung geeigneten Masse gelöst werden.

Gewinnung eines zur Herstellung von Kupferoxydammoniakcelluloselösungen besonders geeigneten basischen Kupfersulfates zur Herstellung von Kunstseide.

D. R. P. 494 839, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 21. 10. 25.
J. P. Bemberg A. G., Barmen-Rittershausen.

Man fällt aus einer Lösung von Kupfersulfatammoniak durch Zugabe von Schwefelsäure basisches Kupfersulfat aus.

Verfahren zur Auffindung von geeigneten Spinnbadzusatzstoffen für das Verspinnen von Viskose.

D. R. P. 495 471, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 2. 11. 23.
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.

Man führt vergleichende Diffusionsversuche durch zwischen einerseits reinen Mineralsäuren und andererseits Lösungsgemischen dieser Mineralsäuren mit den zu prüfenden Stoffen, wobei die spinntechnische Wirkung als um so besser zu bewerten ist, je stärker die Diffusionsgeschwindigkeit durch die betreffenden Stoffe unter sonst gleichen Bedingungen herabgesetzt wird.

Verfahren zur Herstellung von feinfaseriger Kunstseide aus Kupferoxydammoniakcelluloselösung nach dem Streck-Spinnverfahren.

D. R. P. 496 438, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 12. 6. 26.
Fr. Küttner, Kunstseidespinnerei in Pirna, Elbe.

Die in an sich bekannter Weise mit Salzen schwacher Basen gehärteten kupferhaltigen Fäden werden nach dem Auswaschen mit Wasser zuerst getrocknet und danach gesäuert, gewaschen und wieder getrocknet.

Verfahren zur Reinigung von cellulosehaltigen Alkaliabfallaugen unter Verwendung von Strontium- oder Bariumoxyd bzw. -hydroxyd.

D. R. P. 497 396, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 6. 3. 27.
Dr. Heinrich Hampel in Bernburg a. S.

Man sättigt oder übersättigt die zu reinigende Lauge mit Strontium- oder Bariumoxyd bzw. -hydroxyd, trennt den gebildeten cellulosehaltigen Niederschlag ab und scheidet sodann die noch in Lösung verbliebenen Erdalkaliverbindungen, z. B. durch Fällung mit Alkalikarbonaten oder -sulfaten, aus der Lauge aus.

Großbritannien.

Erzeugung von Kohlepapier.

Britisches Patent 324 859 vom 5. 4. 29.
Zusatz zum Britischen Patent 307 435.
Firma G. Wagner in Hannover.

Anwendung einer Lösung von natürlichem oder künstlichem Kautschuk, Guttapercha u. dergl., zusammen mit einem Weichmachungsmittel, wie Trikresylphosphat, und vulkanisierenden Mitteln oder Vulkanisationsbeschleunigern.

Wasserfeste Celluloseprodukte.

Britisches Patent 324 911 vom 2. 11. 28.
P. H. King in London.

Eine wasserdichte cellulosehaltige Masse zur Erzeugung von Films wird erhalten, wenn man Cellulosemono-, di- oder trinitrat, -acetat, -formiat u. dergl. mit 1 bis 5 % Knochenöl, Walöl u. dergl. vermischt. Ein Weichmachungsmittel wird zugegeben und ein Lösungsmittel zugesetzt, bis die Mischung die erforderliche Konsistenz erreicht hat. Beispielsweise wird Celluloseacetat mit 10 bis 20 % Kampfer und 3 bis 3½ % eines geeigneten Oeles vermischt und das ganze in 5 bis 6 Teilen wasserfreien Acetons gelöst. Zweckmäßig wird die Mischung bei 60 bis 65° hergestellt.

Digitized by Google

Zuführung von Bahnen zu Arbeitsmaschinen.

Britisches Patent 324 895 vom 4. 10. 28.

A. Boothroyd und J. M. Knowlson in Bristol.

Bei der Zuführung von zuvor markierten oder bedruckten Bahnen zu Schneid-, Druck-, Perforier-, Falzmaschinen u. dergl. arbeiten Perforationen in der Bahn mit einer Einrichtung zusammen, die einen elektrischen Stromkreis schließt und die Zuführung der Bahn verzögert oder beschleunigt, wenn eine Perforation früher oder später zu der Betätigungsvorrichtung gelangt, als eine sich synchron mit dem Arbeitsorgan der Maschine bewegende Vorrichtung es bei ordnungsmäßiger Arbeit erfordert.

Erzeugung von Kunstseide.

Britisches Patent 324 963 vom 4. 12. 28.

H. Kindermann in Breslau.

Kunstseidenerzeugnisse werden aus Viskoselösung oder Kupferoxydammoniakcelluloselösung durch Verspinnen in ein Chlorzinkbad mit 35 bis 40 % Chlorzink bei 50 bis 60 ° erhalten.

Bedecken von Papierbahnen mit Lösungen.

Britisches Patent 324 340 vom 22. 10. 28.

W. H. Pease in London.

Beschreibung eines Apparates zur Bedeckung von Papierbahnen, Films u. dergl. mit trocknenden Lösungen oder Emulsionen, der eine Zufuhrwalze für das zu behandelnde Material, eine Düse für die Zufuhr der Lösung, eine Auftragsrolle, eine Kühlwalze und eine Reihe von Leitwalzen enthält, die mit gemeinsamem Antrieb versehen sind. Thermostatische Vorrichtungen kontrollieren die Temperatur der Lösung in der Düse und die der Kühlwalze. Ferner sind Betätigungsorgane vorgesehen, die durch die Temperatur gesteuert werden und die Arbeit der Maschine beim Auftreten unzulässiger Temperatursteigerungen unterbrechen.

Bedecken von Papier mit dünnen Schichten.

Britisches Patent 324 341 vom 22. 10. 28.

W. H. Pease in London.

Beschreibung eines Apparates zur Bedeckung von Papierbahnen mit dünnen Schichten. Der Apparat enthält eine Zweiwalzen-Auftragsvorrichtung, eine Walzenwäsche, eine Luftkammer mit Führungswalzen zum Hindurchführen der bedeckten Bahn und Einrichtungen zur Regelung der Lufttemperatur und Feuchtigkeit darin, sowie eine Aufwickelvorrichtung, die das fertige Material aufnimmt. Alle Walzen, mit denen die Bahn in Berührung kommt, werden von einer gemeinsamen Antriebsquelle mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit angetrieben.

Erzeugung von Papier- und Kartonstoff.

Britisches Patent 324 527 vom 28. 1. 29.

M. M. Serebriany in Moskau.

Fasermaterialien vegetabilischen Ursprungs, wie Holz, Sägespäne, Stroh usw, werden nach vorheriger Trocknung auf 4 bis 6 % Feuchtigkeitsgehalt fein gemahlen, dann von ungemahlenen Bestandteilen befreit und in kaltem oder heißem Wasser oder auch in Mischungen von gleichen Teilen Terpentin und Benzol zum Quellen gebracht und durchgerührt. Die gequollene Masse wird durch Zusatz von 2 bis 4 % Kautschukmehl oder Lederstaub weichgemacht. Zur Erzeugung plastischer Gegenstände werden Füllmittel zugesetzt.

Erzeugung von Kunstseideprodukten.

Britisches Patent 323 173 vom 4. 12. 28.

H. Kindermann in Breslau.

Kunstseide, Stapelfaser, Films u. dgl. mit sehr hohem Glanz und einer hohen Festigkeit in feuchtem Zustand, werden aus Celluloselösungen erhalten, wenn man die Lösungen in einem Ammonsulfatbad fällt und sie dann in stärkerer Schwefelsäure nachbehandelt, während sie gleichzeitig einer starken Streckung unterworfen werden. Das Schwefelsäurebad für die Nachbehandlung enthält 45—50 % Schwefelsäure und wird bei Temperaturen unter 10 ° angewendet.

Erzeugung von Viskoseseide.

Britisches Patent 323 213 vom 24. 9. 28.

I. Frenkel in Moskau.

Der Viskose werden während ihrer Herstellung kleine Mengen (etwa 0,3—0,4 %) salpetriger Säure in Form von Nitriten zugesetzt. Die Nitrite verbleiben während des Reifens unverändert in der Viskose. Während des Spinnens üben sie eine Oxydationswirkung aus und verhindern das Freiwerden von schädlichen Gasen, wie Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff u. dgl.

Zählvorrichtung für Schneidmaschinen.

Britisches Patent 323 287 vom 11. 10. 28.

Baldwins Ltd. in London und R. R. Braithwaite in Port Talbot (Glamorgan).

Die Zahl der von einer Schneidmaschine geschnittenen Blätter wird von einem Zählwerk gezählt, das von einer Vorrichtung betätigt wird, die bei jeder Weiterbewegung der Bahn unter dem Schneidorgan einen Zählimpuls liefert. Es sind ferner Vorrichtungen vorgesehen, die die weitere Zufuhr der Bahn unterbinden, sobald die gewünschte Zahl von Blättern oder Bogen geschnitten ist.

Bleich- und Färbeapparat.

Britisches Patent 323 497 vom 3. 7. 28.

H. Wade in London.

In einem Apparat zur Bleichung, Färbung und andersartiger Behandlung von Fasermaterialien, der mit fortlaufender Umwälzung der Flüssigkeit arbeitet, wird durch entsprechende Anordnung der Ein- und Auslässe ein dreifacher Flüssigkeitsstrom durch das Material herbeigeführt: einmal von der Mitte aus nach den Wandungen hin, zweitens von den Wandungen nach der Mitte hin und drittens von oben nach unten.

Behandlung von Kunstseide.

Britisches Patent 323 731 vom 2. 7. 28.

L. Lilienfeld in Wien.

Die Eigenschaften von Kunstseideerzeugnissen werden verbessert durch Behandlung bei 25 ° oder höherer Temperatur mit alkalischen Agenzien, die einen schrumpfenden Einfluß ausüben.

Verzuckerung von Cellulose.

Britisches Patent 323 693 vom 3. 4. 29.

Zusatz zum Britischen Patent 311 695.

Soc. anon. des destilleries des Deux Sèvres, Deux-Sèvres, Frankreich.

Sowohl die Formylierung des Cellulosematerials wie auch die Hydrolyse der Celluloseester wird durch Ameisensäuredämpfe bewirkt, und war wendet man für die Formylierung Dämpfe von wasserfreier oder hochkonzentrierter Ameisensäure an, während für die Hydrolyse Dämpfe von wäßriger Ameisensäure verwendet werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 3. Juli 1930.

8a, 9. C. 39 002. **Cohoe Processes, Inc.**, New York; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Noll, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum **Naßbehandeln von Gewebebahnen.** 19. 11. 26. V. St. Amerika.

8a, 36. A. 55 269. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft**, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2-4. Regel-

Digitized by Google

barer **Antrieb für Bleicherei- und Mercerisiermaschinen.** 5. 9. 28.

8l, 2. C. 37 727. **Dr. René Clavel,** Basel - Augst, Schweiz; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von künstlichem Leder aus Celluloseestern.** 20. 1. 26. Frankreich 30. 5. 25.

8l, 2. K. 2.30. **Willy Küster,** Wuppertal-Barmen, Wichlinghauser Straße 40. Verfahren zur **Herstellung eines** biegsamen wasser- und luftundurchlässigen tuch- bzw. **kunstlederartigen Stoffes.** 21. 1. 30.

12i, 21. W. 82 103. **Dr. Adolf Wirsing,** Chemnitz-Südhöhe, Grenadierstraße 5. Verfahren zur **Herstellung von hochprozentigen Alkalibisulfiten** bzw. Alkalipyrosulfiten durch Einwirkung von schwefliger Säure auf trockene bzw. nahezu trockene Alkalisulfite in der Wärme. 12. 3. 29.

29b, 1. J. 31 897. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Entbasten von Rohseide** oder Rohseide enthaltenden Geweben, insbesondere in Gegenwart von Acetatseide; Zus. z. Anm. J. 31 692. 9. 8. 27.

29b, 3. B. 126 315. **B. Borzykowski,** Herzberg am Harz. Verfahren zur **Herstellung von künstlichen Gebilden,** insbesondere von künstlichen Fäden mit mattem oder vermindertem Glanz aus Viskose. 2. 7. 26.

29b, 3. C. 40 761. **Courtaulds Limited,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung künstlicher Fäden,** Fasern, Bänder u. dgl. 5. 12. 27. Großbritannien 15. 1., 5. 11. u. 14. 11. 27.

29b, 3. J. 36 819. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von künstlichen Gebilden** mit vermindertem Glanz; Zus. z. Anm. J. 34 526. 24. 1. 29.

29b, 3. L. 73 843. **Maurice Leon u. Harben's (Viscose Silk Manufacturers) Limited,** Golborne, Near Warrington, Lancaster, England; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen u. Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Kunstseidenfäden** aus Celluloselösungen. 29. 12. 28. Großbritannien 6. 12. 28.

29b, 3. M. 106 320. **Henry Molinari,** Mailand; Vertr.: Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover, Rumannstraße 29. Verfahren zur **Wiedergewinnung und Regenerierung der Kunstseidespinnbäder** nach dem Viskose-Verfahren. 25. 8. 28. Italien 22. 11. 27.

29b, 3. Sch. 86 192. **Gustav Schlick,** Langebrück i. Sa., Stichlerstraße 17. Verfahren zur **Herstellung einer auf Kunstseide,** Filme und Schießbaumwolle **zu verarbeitenden Cellulosefaser.** 18. 4. 28.

38i, 1. E. 37 002. **Wilhelm Engelmann,** Bismarckstraße 34, und **Fritz Hildebrandt,** Züllichauer Straße 19, Crossen a. d. Oder. Mittels Handgriffs am Werkstück entlangzuführende **Vorrichtung zum Entrinden von Baumstämmen;** Zus. z. Anm. E. 35 464. 18. 2. 28.

54e, 3. A. 56 245. **Alaska Pulp and Paper Company,** San Francisco, California, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Maschine zur **Herstellung von Gegenständen aus Papiermasse.** 18. 12. 28.

55b, 2. G. 78 271. **Anton Gentil,** Aschaffenburg am Main, Marienstraße 24. Einrichtung zum **Absaugen von Flüssigkeit aus Stoffbehältern,** insbesondere Zellstoffkochern. 18. 12. 29.

55d, 1. S. 79 672. **Seidl & Mayer,** München, Schnaderböckstraße 4, und Firma Fritz Kienzle, Bruck a. d. Mur. **Siebtrommel** für Schleudersichter. 13. 5. 27.

55d, 16. M. 108 515. **William Hulse Millspaugh,** Sandusky, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Heinrich Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Saugwalze für Papiermaschinen.** 30. 1. 29. V. St. Amerika 26. 3. 28.

55e, 3. Sch. 90 484. **Gustav Schlick,** Langebrück i. Sa. **Feuchtvorrichtung.** 1. 6. 29.

84a, 3. L. 72 075. **Wilhelm Linder,** Köln, Aachener Straße 74. Selbsttätiges **Stauwehr.** 9. 6. 28.

85b, 1. A. 46 897. **Dr. Oskar Adler** und **Dr. Rudolf Adler,** Karlsbad, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, Pat.-Anw., Berlin W 35. Verfahren zum **Reinigen von Wasser mittels überschüssigem Chlor und Kohle;** Zus. z. Anm. A. 46 007. 25. 1. 26. Tschechoslowakische Republik 23. 12. 25.

85b, 1. K. 100 929. **Firma Robert Kuner,** Ebersbach i. Sa. Verfahren zur **Regelung des Sodazusatzes bei der Wasserreinigung** mit heißer Sodalösung. 29. 9. 26.

Erteilte Patente.

12e, 1. 502 552. **Edoardo Michele Salerni,** Paris; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Vorrichtung zum **Behandeln von Gas** mit ihm entgegenströmender **Flüssigkeit.** 24. 11. 26. S. 77 135. England 21. 9. 26.

12e, 3. 502 673. **Maschinen- und Apparatebau-Gesellschaft Martini & Hüneke m. b. H.,** Berlin SW 48, Wilhelmstraße 122. Verfahren zur **Wiedergewinnung flüchtiger Stoffe.** 22. 12. 92. M. 113 256.

12e, 4. 502 553. **Hans Burmeister,** Berlin W 50, Augsburger Straße 64. Vorrichtung zum **Mischen von Gasen und Flüssigkeiten.** 8. 12. 28. B. 140 742.

12o, 14. 503 030. **Carl Henrik Michelson,** Helsingfors, Finnland; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. H. Mortensen, Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11, und Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Veredelung der bei der Sulfat- oder Natronzellstoffherstellung anfallenden sogenannten Schmierseife.** 27. 7. 28. M. 105 681. Finnland 9. 5. 28.

29a, 2. 502 821. **Max Einstein,** Hamburg, Jordanstraße 8a, und **Gustav Hollmann,** Bremen, Georg-Gröning-Straße 89. Maschine zum **Gewinnen des Bastes von Stengelpflanzen.** 21. 4. 26. E. 33 988.

55b, 2. 502 662. **Zellstoffabrik Waldhof,** Mannheim-Waldhof, u. Dr.-Ing. **Adolf Schneider,** Kelheim, Donau. Verfahren und Vorrichtung zum **Füllen von Räumen mit stückigen Stoffen,** insbes. von Kochern für die Zellstoffherstellung. 22. 7. 25. N. 24 842.

55b, 4. 502 730. Dipl.-Ing. **Hans Scheele,** Berlin-Charlottenburg, Suarezstraße 9/10. Verfahren zur **Entfernung von färbenden oder gefärbten Substanzen,** Druckerschwärze, Druckfarben o. dgl. **aus** in Breiform übergeführtem Altpapier oder anderen **Fasermassen.** 26. 1. 29. T. 36 339.

55d, 6. 502 731. **Linköpings Armatur- och Metallfabriks Aktiebolag,** Linköping, Schweden; Vertr.: Gustav Hülbrock, Berlin-Charlottenburg, Tegeler Weg 1. In der Papierfabrikation verwendete geschlitzte **Knotenfängerplatte.** 14. 2. 28. L. 70 997. Schweden 25. 11. 27.

55d, 13. 503 097. **Mathieu Lembrée,** Lüttich; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Klärbehälter** zum Trennen der in den Abwässern der Papierherstellung enthaltenen festen Stoffe. 30. 8. 27. L. 69 512.

55d, 23. 503 098. **Erste Ungarische Carton-Pappenfabrik A.-G.,** Budapest; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann u. Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Papier- und Kartonmaschine.** 22. 9. 28. E. 37 997.

Zurückgenommene Anmeldungen.

29a, 2. N. 27 856. Maschine zum **Gewinnen von Fasern und Holzscheben aus faserhaltigen Pflanzenstengeln.** 22. 5. 30.

Gelöschte Patente.

29a, 6, 394 448; **29b,** 3, 439 359.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55d. 1 127 584. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus,** Reutlingen. **Siebanordnung bei Papiermaschinen.** 7. 6. 30. M. 2387.30.

55f. 1 128 176. **Diedrich Bredendieck,** Delmenhorst i. Oldbg. **Kohlepapier.** 22. 4. 30. B. 2352.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Verwendungsmöglichkeit brasilianischer Holzarten für die Zellstoffherstellung.

Von Dr. E. Opfermann und Dr.-Ing. G.-A. Feldtmann.

(Mitteilung aus dem Cellulose-Technikum der I. G. Farbenindustrie A.-G. Wolfen.)

An Hand von chemischen und mikroskopischen Untersuchungen sowie laboratoriumsmäßigen Aufschlüssen nach dem Sulfit- und Sulfatverfahren wird über die Eignung von 14 verschiedenen brasilianischen Holzarten für die Zellstoffherstellung berichtet.

Wenn auch zur Abwendung der voraussichtlich in einigen Jahrzehnten fühlbar in Erscheinung tretenden Papierholzknappheit für Europa und besonders für Deutschland noch wichtigere Probleme, wie etwa die Verwertung von Abfallholz und anderen für die jetzigen Arbeitsmethoden nicht ohne weiteres brauchbaren Hölzern einer endgültigen befriedigenden Lösung harren, darf doch die Prüfung exotischer pflanzlicher Rohfaserstoffe auf ihre Geeignetheit für die Zellstoffindustrie nicht außer acht gelassen werden. Ueber die wirtschaftliche Nutzungsmöglichkeit des afrikanischen Urwaldes vom Standpunkt der Faserstoffgewinnung haben sich ausgezeichnete Sachkenner, wie Mildbraed, C. G. Schwalbe und Wislicenus[1]), eingehend geäußert und R. Lorenz[2]) hat die von Geh. Forstrat Jentsch auf seinen Forschungsreisen durch den Kameruner Urwald gesammelten Hölzer auf ihre Eignung zur Papierstofferzeugung untersucht. Diese Forschungsarbeiten waren in erster Linie darauf abgestellt, die tropischen Holzarten eventuell für die Zukunft zur Ausfüllung der Lücken in der europäischen Forstwirtschaft heranzuziehen, und brachten das Ergebnis, daß der Holzreichtum Afrikas, so wie die Verhältnisse liegen, die drohende Holznot nicht beheben kann.

Es ist nicht die Aufgabe dieser Zeilen, der Frage näherzutreten, ob das riesige Holzreservoir Südamerikas und hauptsächlich Brasiliens, dessen Gebiet, das 18mal so groß wie das Deutsche Reich ist, zu 58 % mit Urwald bestanden ist, einmal dazu berufen sein könnte, dem europäischen Faserstoffbedarf in Form von Halbstoffen einen Zuschuß zu leisten. Vorliegende Arbeit verfolgt vielmehr den Zweck, die in massenhaften Beständen in den weiten Tälern des Itajahy vorhandenen Hölzer, die uns von überseeischen Interessenten zur Verfügung gestellt wurden, auf ihre Eignung zur Zellstoffbereitung zu überprüfen, ohne die nicht min der wichtigen, mehr wirtschaftlichen Fragen einer rati onellen Ausbeutungsmöglichkeit der Wälder und der Beschaffung der übrigen Rohstoffe zu streifen.

Während in den tropischen Zonen Afrikas bei der verwirrenden Vielheit der Holzarten und der schweren Zugänglichkeit der Wälder die Hölzer nur unter großen Schwierigkeiten abtransportiert werden können, kommt für Brasilien, wenigstens für einige Staaten eine technische Großausnutzung der Waldbestände durchaus in Betracht; findet man doch beispielsweise in Bahia, Paranâ und S. Catharina sogar mit gleichen Baumgattungen bestandene Urwälder. Von den Laubbäumen trifft man allerdings meistens auch in ganz Südamerika keine großen einheitlichen Bestände, sondern alle möglichen Sorten wachsen durcheinander. Für die Auswertung der Kolonialhölzer ist nach der Ansicht von Wislicenus[3]) die Holzverkohlung aussichtsreich und so werden nach Mitteilungen von F. W. Freise[4]), der über viele interessante Einzelheiten berichtet, auch in Brasilien in einfachen Meilerbetrieben oder in wenigen Großunternehmen bedeutende Mengen Holzkohle gewonnen; dagegen ist der Verbrauch von Holz zur Zellstoff- und Holzschlifferzeugung noch äußerst gering, da man erst seit wenigen Jahren an den Aufbau einer einheimischen Papier- und Zellstoffindustrie gegangen ist. Von den Holzarten werden nur die Pinie da Paranâ und Eukalyptus, der in einer in der Umgebung von Sao Paulo gebauten Zellstoff-Fabrik nach dem Sulfitverfahren aufgeschlossen wird, verarbeitet[5]). Daneben wird noch ein großer Teil des notwendigen Zellstoffs in einer Menge von rund 25 000 t jährlich eingeführt. An anderen Rohstoffen für die etwa 60 000 bis 66 000 t betragende Erzeugung von 23 Papierfabriken[6]) — eine Produktion, die bei einer Bevölkerungsziffer von rund 40 Millionen Einwohnern, von denen allerdings etwa 75 % Analphabeten sind, sehr bescheiden ist — werden Lumpen, Altpapier, Reis- und Maisstroh, Bambus und die Blätter der Bananenstauden[7]) besonders für Packpapiere, Pappen usw. verwendet. Doch gibt man sich mit der Ausnutzung dieser Faserpflanzen noch nicht zufrieden; es ist vielmehr das Bestreben zu erkennen, die in ihrer Mannigfaltigkeit unbegrenzt verschiedenen Pflanzenarten zu sichten und aus dem ungeheuren Material die zur Herstellung von Papier und Zellstoff besonders geeigneten pflanzlichen Rohstoffe herauszusuchen. Das brasilianische Ackerbau- und Handelsministerium[8]) hat die wichtigsten Faserpflanzen für die Papiererzeugung zusammengestellt und

[1]) Opfermann, Pap.-Fabr. **27**, 210 (1929); vgl. besonders C. G. Schwalbe, Die Versorgung Deutschlands mit Faserrohstoffen, Wochenbl. f. Papierfabr. **59**, 1431—1434 (1928).

[2]) Zellst. u. Pap. **8**, 209—216 (1928).

[3]) Opfermann, Pap.-Fabr. **27**, 210 (1929).

[4]) Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen **10**, 233—235 (1929).

[5]) Wochenbl. f. Papierfabr. **60**, 871 (1929); vgl. auch J. Teicher u. E. Herold, Sulfitzellstoffabrikation in Brasilien, Pap.-Fabr. **26**, Festheft, 44 (1928).

[6]) Wochenbl. f. Papierfabr. **61**, 265 (1930); Svensk Papp. Tidn. **31**, 709 (1928).

[7]) Wochenbl. f. Papierfabr. **59**, 71 (1928).

[8]) Pap.-Fabr. **27**, 74 (1929).

Digitized by Google

ist zu der Ueberzeugung gelangt, daß man allein aus der Sumpflilie (Hedychium coronarium) den ganzen Papierstoffbedarf des Landes decken könnte. Es erhellt hieraus, welche Möglichkeiten bei einem planmäßigen Anbau derartiger Pflanzen, die zur Gewinnung eines „Faserkonzentrats" sicherlich auch in Betracht kommen, noch offenstehen.

Der Aufbau des Holzes.

Die von den europäischen und besonders von den nordeuropäischen Verhältnissen grundverschiedenen Wachstumsbedingungen, die beispielsweise das Eukalyptusholz bereits im fünften bis sechsten Jahre schlagreif werden lassen, während man bei der Fichte einen normalen Turnus von 60 Jahren zugrunde legt, haben naturgemäß auch einen gänzlich veränderten Aufbau des Holzes zur Folge, der bei der Untersuchung der Holzarten auf ihre Eignung für den chemischen Aufschluß unzweifelhaft eine große Rolle spielt. Da die Hölzer fast ständig wachsen, lassen sich die Jahresringe oder Zeichen für Frühholz oder Spätholz nur schwer erkennen.

Angesichts der ziemlichen Gleichförmigkeit der zur Untersuchung stehenden Hölzer lassen sich die allgemeinen botanischen und mikroskopischen Merkmale[9]) folgendermaßen zusammenfassen:

Das Holz setzt sich aus Parenchymzellen, Gefäßen und Libriform zusammen. Die Parenchymzellen sind, soweit nicht eine Verkernung des Holzes eingetreten ist, mit Zellinhalt versehen, der aus Kohlenhydraten (Zucker, Stärke) und eiweißhaltigen Stoffen (Plasma) besteht. Sie liegen zum Teil zwischen Faserzellen in Längsreihen übereinander und bilden im übrigen die radial nach außen gehenden Markstrahlen. Die Gefäße sind in der Längsrichtung des Stammes verlaufende, dünnwandige Röhren, die der Wasserleitung dienen. Sie bestehen aus sehr weitlumigen, aufeinandergesetzten Zellen und sind bei Lupenvergrößerung bei allen Hölzern sichtbar. Der größte Teil des Holzes baut sich aus faserförmigen, englumigen Zellen auf, die zumeist Holzfaserzellen (Libriform) darstellen und die Festigkeit des Holzes bedingen. Von ihrer Anzahl und der Dicke ihrer Zellwände hängt vor allem das spezifische Gewicht des Holzes ab. Bisweilen zeigt die innerste Schicht der Libriformzellen ein verquollenes, gallertartiges Aussehen und ist dann aus Hemicellulosen aufgebaut.

Das spezifische Gewicht der Hölzer.

Das spezifische Gewicht der eigentlichen Holzsubstanz variiert bei allen bisher bekannten Hölzern nur äußerst wenig; es ist ziemlich konstant, ungefähr gleich 1,56. Von größerer Bedeutung dagegen ist das relative spezifische Gewicht, das den inneren Aufbau des Holzes kennzeichnet und sich zusammensetzt aus dem Gewicht der in der Volumeinheit enthaltenen Mengen Holz einschließlich der Zellzwischenräume und dem Zellinhalte, d. h. dem Feuchtigkeitsgehalt, der in komplizierter Weise das Holzvolumen beeinflußt. Da die Hölzer zur Zeit ihrer Untersuchung ziemlich gleichmäßig einen Wassergehalt von etwa 8 bis 11 % aufwiesen, hängen die Verschiedenheiten im Volumengewicht nur von dem Porenvolumen, d. h. dem mehr oder weniger kompakten Bau der Holzmasse ab. Die in der Tabelle 1 angegebenen spezifischen Gewichte sind daher auch auf Zimmertrockenheit bezogen. Von praktischer Bedeutung ist das Porenvolumen nicht so sehr für den Aufschluß nach dem Sulfatverfahren als vielmehr für die den eigentlichen sauren Kochprozeß einleitenden, physikalischen Vorgänge, welche die völlige Durchtränkung der Holzstücke mit Kochlauge bezwecken. Zur richtigen Leitung des Sulfitkochprozesses wird man hierauf Rücksicht zu nehmen haben.

Die gefundenen relativen spezifischen Gewichte schwankten in weitesten Grenzen von 0,232 bis 0,636, wobei zum Vergleich erwähnt sei, daß Fichtenholz in lufttrockenem Zustande ein spezifisches Gewicht von durchschnittlich 0,47 und Buchenholz von 0,74 aufweist.

Auf die durch die Kompaktheit der Holzmasse bedingte, mangelhafte Imprägnierung ist es sicherlich zu-

[9]) Bei diesem Teil der vorliegenden Arbeit sowie bei der Feststellung der wissenschaftlichen Namen der Hölzer und bei der Ermittlung ihres spezifischen Gewichts wurden wir in dankenswerter Weise von Herrn Dr. Liese, Privatdozent an der Forstlichen Hochschule Eberswalde, unterstützt.

Tabelle 1.
Die chemische Zusammensetzung.

Nr.	Holz Einheimischer Name	Lateinischer Name	Spezifisches Gewicht	Asche %	Fett und Harz (Toluol-Alkohol) %	Rohcellulose %	Gesamtpentosan %	Lignin %
1	Pao mandioca	Manihot spec.	0,492	0,71	1,96	62,25	21,07	25,32
2	Curtica	—	0,558	0,98	2,47	59,04	19,75	20,78
3	Tapiagosú	Crataera Tapia	0,416	1,85	3,47	58,34	15,49	29,98
4	Figeira	Ficus doliaria	0,488	1,59	1,61	44,85	16,09	26,65
5	Mariamol	Pisonia inermis	0,411	0,50	1,36	55,13	16,43	36,83
6	Baguasú	Ilex paraguariensis	0,430	0,74	2,17	55,62	19,41	28,72
7	Cachéta	—	0,455	0,61	1,90	67,56	24,95	22,26
8	Grandiúva	—	0,322	1,46	3,06	59,60	23,75	21,55
9	Pintaiva	Xylopia sericea	0,636	0,42	1,74	61,14	21,90	26,17
10	Pao tosino	—	0,376	0,99	2,42	61,63	20,20	28,43
11	Curtiscâo	Erythrina cristagalli	0,470	1,14	2,88	55,60	18,17	30,89
12	Caprovú	—	0,232	1,63	5,28	54,12	20,08	25,59
13	Caróba	Jacaranda caroba	0,387	0,62	2,03	61,49	21,80	24,84
14	Catuteiro	—	0,446	2,52	1,51	59,89	21,57	31,59

Digitized by Google

rückzuführen, daß bei der sauren Kochung von „Pintaiva“ (Xylopia sericea) noch 25 % der Ausbeute aus unaufgeschlossenen Holzstücken bestand. Im allgemeinen bewegten sich aber bei der Mehrzahl der untersuchten Hölzer die spezifischen Gewichte um 0,4.

Die chemische Zusammensetzung der Hölzer.

Die chemische Analyse der Hölzer erstreckte sich auf den Gehalt an Cellulose (Methode nach Cross und Bevan), Harz und Fett (Extraktion mit Toluol-Alkohol), Pentosan (nach Tollens und Kröber durch Fällung des überdestillierten Furfurols mit Phloroglucin), Lignin (nach der von Krull modifizierten Methode von Willstätter und Zechmeister) und Asche. Die Zahlen sind auf absolut trockenes und wasserfreies Holz berechnet.

In Verein mit einem geringen Ligningehalt ist ein möglichst hoher Cellulosegehalt für die Zellstoffgewinnung sehr erwünscht; zudem verspricht beides einen geringen Chemikalienverbrauch. Aus der Tabelle 1, die über die chemische Zusammensetzung der Hölzer berichtet, geht hervor, daß sich besonders günstig in dieser Beziehung Holz 7 „Cachéta“ stellt. Einen ausnehmend geringen Cellulosegehalt weist Nr. 4 „Figeira“ (Ficus doliaria) auf. Der Ligningehalt ist besonders bei Nr. 5 „Mariamol“ (Pisonia inermis), bei Nr. 14 „Catuteiro“, bei Nr. 11 „Curtiscâo“ (Erythrina cristagalli) und bei Nr. 3 „Tapiagosú“ (Crataera Tapia) recht hoch.

Im Vergleich zu Fichte und Buche zeigen die brasilianischen Hölzer in den meisten Fällen recht niedrige Cellulosewerte; der Ligningehalt liegt in der Mehrzahl der Fälle zwischen dem der Buche und dem der Fichte.

Einen wenn auch nicht zahlenmäßig feststellbaren Wert, so doch einen guten Vergleich gestattenden Anhalt über den Grad der Verholzung, d. h. im chemischen Sinne über den Ligningehalt, erhält man durch Anfärbung von Dünnschnitten mit Brillantkongoblau 2 R. W. und Betrachtung derselben unter dem Mikroskop. Hierbei werden stark verholzte Teile rot, parenchymatische Elemente blau gefärbt. Es konnte festgestellt werden, daß im allgemeinen die Zellwände normal verholzt sind mit Ausnahme von Nr. 3 „Tapiagosú“, das stark verholzt ist; Nr. 7 „Cachéta“ und Nr. 8 „Grandiúva“ weisen einen besonders geringen Verholzungsgrad auf.

Zur weiteren Charakterisierung der Holzarten wurde ihr Pentosangehalt herangezogen. Die in den untersuchten brasilianischen Hölzern enthaltenen Anteile an Pentosan verweisen dieselben unzweifelhaft in die Klasse der Laubbäume, da die Werte erheblich die bei den europäischen Coniferen üblichen übersteigen, allerdings aber doch nicht unwesentlich tiefer liegen als bei der Buche. Demgemäß werden auch in den Zellstoffen noch beträchtliche Mengen an Pentosan verbleiben. Für die Zwecke der Papierherstellung bedeutet dieser Pentosangehalt eine nicht unerwünschte Erhöhung der Zellstoffausbeute, denn für die Papierfabrikation ist nicht so sehr die gesamte chemische Zusammensetzung des Zellstoffs von Bedeutung, vielmehr wird man für diesen Verwendungsbereich nur Zellstoffe heranziehen, die ganz bestimmte chemische und physikalische Eigenschaften, wie gute Bleichbarkeit sowie geeignete Länge, Verfilzbarkeit und Festigkeit der Fasern aufweisen, d. h. alles Eigenschaften, die wahrscheinlich durch die Gegenwart von Pentosan nicht beeinflußt werden.

Von wesentlicher Bedeutung für den chemischen Aufschluß erscheint fernerhin der Gehalt der Hölzer an Fett- und Harzbestandteilen, wenn man bedenkt, daß die Schwierigkeiten, die das Kernholz der Kiefer (Pinus silvestris) einem Aufschluß mit Sulfitlaugen bereitet, mit größter Wahrscheinlichkeit auf seinen Gehalt an Harzsäuren und Fett zurückzuführen sind. Wenn auch die gefundenen Extraktzahlen der brasilianischen Hölzer nicht an diejenigen der Kiefer heranreichen, so wäre doch vielleicht in Erwägung zu ziehen, ob die teilweise recht hohen Werte nicht für die vielfach nicht wunschgemäß verlaufenen Sulfitkochungen verantwortlich zu machen sind. Andererseits werden die Extrakte nicht so sehr aus Harzsäuren, vielmehr aus ätherischen Oelen bestehen, wie man aus dem aromatischen Geruch der Extrakte schließen kann.

Besonders auffallend ist der hohe Gehalt der untersuchten Hölzer an mineralischen Bestandteilen. Da erfahrungsgemäß dieser Gehalt in den verschiedenen Teilen desselben Stammes sehr stark schwankt, wäre an sich den gefundenen Zahlen keine zu große Bedeutung beizulegen, wenn nicht zur Analyse jeweils ein Durchschnittsmuster der gesamten, zur Verfügung stehenden Holzmasse verwendet worden wäre. Danach müssen also die gefundenen hohen Werte für den Aschengehalt auf Besonderheiten des Standortes und der Lebensbedingungen zurückgeführt werden.

Der chemische Aufschluß der Hölzer zu Zellstoff.

In der vorliegenden Arbeit gelangten die beiden klassischen Aufschlußmethoden, das Sulfit- und das Sulfatverfahren, zur Anwendung. Es darf aber nicht unerwähnt bleiben, daß diese meist ausgeübten Aufschlußprozesse im tropischen Klima infolge ihrer technischen Komplikationen und ihres großen Bedarfs an geschulten Arbeitskräften außerordentliche, wenn auch nicht unüberwindbare Schwierigkeiten bieten; es sei hier nur daran erinnert, daß die starken Temperaturschwankungen des tropischen Klimas die von der Temperatur weitgehend abhängige Herstellung der Sulfitlaugen erheblich erschweren. Andere, zur Zeit für die Durchführung unter tropischen Verhältnissen stark propagierte Arbeitsverfahren, wie z. B. der Aufschluß mit Chlor und Alkali[10]), sind in ihrer Anwendung auf stark verholzte Pflanzenmaterialien, um die es sich im vorliegenden Falle handelt, bis jetzt kaum über das Versuchsstadium hinausgekommen, so daß nur die beiden angeführten Verfahren zum Aufschluß herangezogen werden konnten. Aber auch hierbei konnte es sich nur um allgemein orientierende Versuchskochungen handeln, nachdem die zur Verfügung stehenden geringen Holzmengen nicht ausreichten, gleichzeitig auch die jeweils günstigsten Kochbedingungen festzulegen. Dazu wären auf Grund der vorliegenden Arbeit weitere systematische Versuchskochungen mit großen Durchschnittsproben notwendig. Das Ziel der vorliegenden Arbeit konnte daher nur das sein, zunächst überhaupt einmal ein Bild von der Brauchbarkeit der Hölzer für den chemischen Aufschluß zu erhalten.

Der Aufschluß mit Kalziumbisulfitlaugen.

Bekanntlich hat das Sulfitverfahren große Vorteile, die hauptsächlich in der wirtschaftlich tragbaren Ab-

[10]) W. Gierisch, Techn. u. Chem. der Pap.- u. Zellstoff-Fabr. 25, 33—38 (1928).

Digitized by Google

stoßung der Ablaugen als nicht mehr verwertbarem Abfallprodukt und in der relativ guten Ausbeute an Zellstoff liegen. Andererseits ist wegen der Kompliziertheit der chemischen Vorgänge nicht jedes Holz ohne weiteres für diesen Aufschluß geeignet; so hat das Sulfitverfahren lange Jahre bei den Laubhölzern versagt. Es bedurfte erst langwieriger Versuche, bis man gelernt hat, z. B. Buchenholz aufzuschließen; bestehen doch unendliche Variationsmöglichkeiten bei der Regelung der Temperatur-, Druck- und Zeitverhältnisse sowie der Laugenzusammensetzung. Da es sich bei den untersuchten Hölzern um Laubhölzer handelt, ist es nicht weiter verwunderlich, daß die erkochten Zellstoffe in der Mehrzahl der Fälle noch nicht den Ansprüchen, die man an einen brauchbaren Sulfitzellstoff stellen muß, genügen. Doch konnte bereits in einzelnen Fällen, wo das vorhandene Holzmaterial zu einer zweiten Sulfitkochung ausreichte, eine Verbesserung im Aufschluß erreicht werden.

Die Durchführung der Kochungen erfolgte in einem mit Gas beheizten, stehenden Autoklaven von vier Liter Inhalt. Die wichtigsten Kochungsdaten sind ebenso wie die Resultate aus der Zusammenstellung der Tabelle 2 ersichtlich. Der eigentliche Aufschluß wurde bei allen Kochungen bei einer Höchsttemperatur von 145° C vorgenommen, wobei ein Druck von 5 Atm. nicht überschritten wurde.

Tabelle 2.

Aufschluß mit Calciumbisulfitlaugen.

Nr.	Holz Name	Lauge SO_2 %	Lauge CaO %	Gesamt-Kochzeit h	Ausbeute Zellstoff %	Ausbeute Splitter %	Ausbeute Summa %	Enso-chlorzahl	Faserabmessungen Länge mm	Faserabmessungen Breite mm	Faserabmessungen Länge : Breite
1	Pao mandioca	4,28	1,04	12	29,36	—	29,36	3,37	1,05	0,029	36 : 1
2	Curtica	4,69	1,14	10¼	34,04	8,92	42,96	8,86	1,13	0,019	59 : 1
3	Tapiagosú	4,19	1,01	12	31,04	25,90	56,94	8,02	1,40	0,029	48 : 1
4	Figeira	4,19	1,01	11	Der Stoff war vollkommen überkocht						
5	Mariamol	4,19	1,01	12½	27,35	9,45	36,80	6,97	0,92	0,026	35 : 1
6	Baguasú	3,70	0,92	12	18,41	24,34	42,75	7,63	1,59	0,0239	66 : 1
		4,49	1,05	12	27,31	15,53	42,84	8,58	—	—	—
7	Cachéta	4,58	1,11	9¼	35,10	8,73	43,83	6,77	0,96	0,026	36 : 1
		4,49	1,05	12	36,00	12,33	48,33	8,86	—	—	—
8	Grandiúva	4,54	1,09	11	40,59	11,49	52,08	8,51	0,80	0,03	27 : 1
9	Pintaiva	4,74	1,15	12	39,55	13,12	52,67	6,28	1,03	0,027	38 : 1
10	Pao tosino	4,28	1,04	12	44,00	2,96	46,96	7,13	1,03	0,032	32 : 1
11	Curtiscâo	3,67	0,92	13¼	38,26	10,40	48,66	7,53	0,90	0,03	30 : 1
12	Caprovú	4,69	1,14	11½	46,45	6,87	53,32	7,58	0,74	0,023	32 : 1
13	Caróba	4,48	1,09	12½	40,11	—	40,11	8,31	—	—	—
		4,45	1,07	12	43,07	2,96	46,03	3,64	0,97	0,031	31 : 1
14	Catuteiro	4,21	1,04	12	19,43	22.63	42,06	7,66	0,88	0,023	38 : 1
		4,49	1,05	9½	19,78	21,31	41,09	7,68	—	—	—

Nach Ermittelung der jeweiligen Ausbeute wurde lediglich die ENSO-Chlorzahl bestimmt, die vollständig genügt, um ein Bild von der Qualität des erkochten Zellstoffs zu erhalten.

Bei der Betrachtung der in der Tabelle gegebenen Zahlen für die jeweils erhaltene Ausbeute ist zu berücksichtigen, daß sich dieselben auf zerkleinertes, reines, kocherfertiges Holz beziehen. Bei der Verarbeitung von geplätztem Fichtenholz beträgt nach Müller, Bd. I, S. 232, der Verlust durch Schälen und Aussortieren der Aeste, Stifte und des Holzmehls sowie des Sekundaholzes insgesamt 14 %. Diese Zahlen lassen sich aber natürlich nicht ohne weiteres auf Laubholz übertragen und sollen nur als Beispiel dienen.

Die geringen Mengen Holz, die für den Aufschluß zur Verfügung standen, gestatteten nur die Herstellung kleiner Handmuster, deren papiertechnische Prüfung nicht möglich war.

Die technischen Eigenschaften der erzeugten Zellstoffe und der etwa daraus herstellbaren Papiere lassen sich aber bei richtiger Auswertung bis zu einem gewissen Grade aus der mikroskopischen Betrachtung der Fasern und ihren Ausmaßen voraussagen. Dabei sind aber die Faserlängen nicht allein maßgebend für die Beurteilung des Wertes von Papierhölzern; so kann in einem einzigen Baumstamm die Länge der Fasern außerordentlich variieren, und Papier, das aus Holzzellstoff mit langen Tracheiden besteht, kann trotzdem schlechtere Festigkeitseigenschaften zeigen als Papier aus kurzfaserigem Zellstoff. Vielmehr ist auch bei der gleichen Holzart die Qualität des Holzes und die Faserbeschaffenheit in der Hauptsache abhängig von den Wachstumsbedingungen, d. h. von dem Boden, auf dem der Baum wächst, von dem Klima, von dem Platz des Baumes im Waldbestand, vom Alter des Baumes und von der Entfernung der Faser vom Boden[11]). In erster Linie kommt es auf das Verhältnis der räumlichen Ausdehnung der Faser in der Längsrichtung zum Durchmesser an, da der

[11]) Klein, Wochenbl. f. Papierfabr. 59, Festheft, 60—67 (1928).

Digitized by Google

Grad der Verfilzbarkeit der Fasern hauptsächlich von diesem Verhältnis abhängt, nicht aber allein von der Länge und auch nicht allein vom Durchmesser[12]). Hohe Papierfestigkeit ist aber hinwiederum durch gute Verfilzbarkeit der Fasern bedingt! Nach P. Klemm[13]) ist eine gute Verfilzbarkeit bereits bei einem Verhältnis von 25 : 1 recht gut möglich; mit steigendem Verhältnis wächst aber natürlich die Möglichkeit der Verschlingung der einzelnen Fasern untereinander immer mehr, so daß ein immer festeres Blattgebilde entstehen kann.

Wenn man die dargelegten Erkenntnisse auf die aus den brasilianischen Hölzern gewonnenen Zellstoffe anwendet, so sieht man aus den in Tabelle 2 angegebenen Durchschnittslängen und -breiten, daß hier die Verhältnisse nicht gerade sehr günstig liegen, da das Verhältnis von Länge und Breite bei den meisten Stoffen etwa mit 35 : 1 anzunehmen ist. Der ziemlich erheblichen Breite der Fasern entspricht keine genügende Länge. Immerhin wird allerdings das von Klemm geforderte Verhältnis erreicht. Außerdem kann durch geeignete Mahlweise wohl auch noch eine Verbesserung der papiertechnischen Eignung erzielt werden. Zum Vergleich sei angegeben, daß das Verhältnis bei Buche 33 : 1, bei Aspenholz rund 44 : 1, bei Fichte rund 70 bis 80 : 1 und bei den Bastfasern des Strohs etwa 88 : 1 beträgt. Die Zahlen stellen die Durchschnittswerte aus etwa 50 Messungen dar.

Die Auswertung der in der Tabelle 2 zusammengestellten 18 Sulfitkochungen führt zu dem Ergebnis, daß eigentlich nur aus Nr. 13, „Caróba" (Jacaranda caroba) bei genügender Ausbeute und hinreichendem Aufschlußgrad noch ein brauchbarer Sulfitzellstoff zu erzielen ist. Es mag freilich nicht ausgeschlossen sein, daß eingehende Studien unter steter Variierung der Kochbedingungen und Kochlaugen auch bei den anderen Hölzern bessere Resultate zeitigen könnten. Es hat aber den Anschein, als ob sich die Zellstoffe der vorliegenden Hölzer nur in Verbindung mit anderen, längere Fasern aufweisenden Zellstoffen für die Papierfabrikation eignen, da, wie aus den Mikrophotographien hervorgeht, noch reichlich Siebgefäße und parenchymatische Elemente vorhanden sind. Gänzlich scheint trotz hoher Ausbeute Nr. 12, „Caprovú", auszuschalten, da diese Fasern außerordentlich brüchig erscheinen. Der Versuch, „Figeira" (Ficus doliaria) zu verkochen, schlug vollkommen fehl; es wurde eine tiefschwarze Masse erhalten. Da auch die Sulfatkochung bei diesem Holz zu einem sehr dunklen Zellstoff mit der bei weitem höchsten ENSO-Chlorzahl führte, mag vielleicht die Vermutung berechtigt erscheinen, daß das Holz, das sich mit Eisenchlorid besonders stark anfärbte, größere Mengen Gerbstoffe enthält, die eventuell durch Extraktion vor der Kochung entfernt werden müßten.

Der Aufschluß nach dem Sulfatverfahren.

Wie sich bekanntlich nach dem Sulfatverfahren alle pflanzlichen Rohstoffe aufschließen lassen, so zeigt dieses Verfahren auch hier bei den brasilianischen Hölzern ganz gute Ergebnisse. Die Tabelle 3 gibt eine Uebersicht über die zur Anwendung gelangten Kochbedingungen und -resultate. Die Temperatur- und Druckverhältnisse sowie die Zusammensetzung der Laugen wurden so gewählt, daß man mit ihnen imstande war, aus Fichte (Picea excelsa) einen gut bleichbaren Zellstoff in einer Ausbeute von 38 % bei einer ENSO-Chlorzahl von 4,40 zu erkochen, wobei darauf aufmerksam gemacht sei, daß auch in der Technik im Großen hergestellter, leicht bleichbarer Sulfatzellstoff eine ENSO-Chlorzahl von 4,17 hat.

Was die Ausbeute betrifft, so erhält man durch den Aufschluß mit alkalischen Laugen zwar eine geringere Ausbeute als nach dem Sulfitverfahren, doch gestalten sich die Verhältnisse etwas günstiger, wenn man berücksichtigt, daß das Sulfatverfahren die Verwendung nur roh entrindeter, noch mit Bast behafteter Hölzer und Abfallhölzer gestattet. Man wird also hier in der Praxis mit etwas günstigeren Ausbeutezahlen als beim Sulfitverfahren rechnen können.

Das Verhältnis von Faserlänge zu Faserbreite ist ähnlich dem, wie es für die Sulfit-

[12]) Klein, Pap.-Fabr. **28**, 194 (1930).
[13]) Wochenbl. f. Papierfabr. **59**, Festheft, 88—95 (1928).

Tabelle 3.
Der Aufschluß nach dem Sulfatverfahren.

Nr.	Holz Name	Lauge in g pro Liter NaOH	Na_2S	Na_2CO_3	Na_2SO_3	Na_2SO_4	Alkaliverhältnis	Kochdauer in Stunden Gesamt	Hochdruck 170° C	Ausbeute %	Enso-Chlorzahl	Faserabmessungen Länge mm	Breite mm	Länge : Breite mm
1	Pao mandioca	55,66	19,46	8,37	1,45	3,55	0,316	4¾	2¾	39,38	4,56	1,06	0,022	48 : 1
2	Curtica	48,20	16,75	5,66	0,63	2,94	0,360	4¾	2¾	35,52	4,87	1,08	0,026	42 : 1
3	Tapiagosú	55,66	19,46	8,37	1,45	3,55	0,322	4¾	2¾	35,07	5,46	1,40	0,028	50 : 1
4	Figeira	57,6	19,98	8,90	1,25	3,55	0,332	4¾	2¾	38,61	7,39	1,18	0,025	47 : 1
5	Mariamol	53,17	18,44	8,21	1,15	3,28	0,357	4¾	2¾	35,40	5,06	1,27	0,02	63 : 1
6	Baguasú	48,20	16,75	5,66	0,63	2,94	0,357	4¾	2¾	36,07	4,26	1,14	0,029	39 : 1
7	Cachéta	48,20	16,75	5,66	0,63	2,94	0,379	4¾	2¾	42,68	3,99	0,91	0,026	35 : 1
8	Grandiúva	45,43	15,12	4,58	0,71	2,69	0,358	4¾	2¾	34,84	4,08	0,85	0,028	30 : 1
9	Pintaiva	49,57	16,49	5,00	0,78	2,94	0,360	4¾	2¾	41,08	4,87	1,18	0,03	39 : 1
10	Pao tosino	45,43	15,12	4,58	0,71	2,69	0,355	4¾	2¾	36,00	4,96	0,67	0,024	28 : 1
11	Curtiscâo	45,43	15,12	4,58	0,71	2,69	0,364	4¾	2¾	38,16	3,63	1,08	0,022	49 : 1
12	Caprovú	43,73	14,43	4,37	0,68	2,57	0,438	4½	2½	45,82	4,03	0,62	0,043	14 : 1
13	Caróba	49,57	16,49	5,00	0,78	2,94	0,367	4¾	2¾	38,55	4,08	0,99	0,025	40 : 1
14	Catuteiro	49,57	16,49	5,00	0,78	2,94	0,363	4¾	2¾	37,00	5,73	0,89	0,016	56 : 1

Digitized by Google

zellstoffe oben dargelegt ist. Nur bei Holz Nr. 12, „Caprovú", ist es noch ungünstiger; es beträgt nur 14 : 1 und steht daher unter der von Klemm angegebenen

Abb. 1. Sulfitzellstoff von Pao mandioca.

Grenze. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache ist der aus Holz Nr. 7, „Cachéta", erzeugte Sulfatzellstoff als der beste anzusehen, da er mit der hohen Ausbeute von 42,68 % eine ENSO-Zahl von nur 3,99 verbindet bei einem

Abb. 2. Sulfatzellstoff von Pao mandioca.

Verhältnis von Faserlänge zu Faserbreite = 35 : 1. Aber auch die übrigen Hölzer ergaben Sulfatzellstoffe, deren Ausbeuten und ENSO-Zahlen durchaus normal liegen.

Spezieller Teil.

1. „Pao mandioca" (Manihot spec.) (Fam.: Euphorbiaceen). Spez. Gewicht: 0,492.

Das Holz, das einen Durchmesser von 8 bis 9,5 cm hat und im Innern Mark enthält, ist sehr breitringig gewachsen und besitzt einen sehr gleichmäßigen, nadelholzartigen Aufbau, der nur durch die vorhandenen Gefäße und die bis 4 Zellagen breiten Markstrahlen unterbrochen ist.

Nach dem Sulfitverfahren zu einem gut bleichbaren Zellstoff leicht aufschließbar, doch ist die Ausbeute mit 29,36 % zu gering, um noch wirtschaftlich tragbar zu sein. Die Fasern, die längsgestreift sind und eine Länge von 0,65 bis 1,347 mm sowie eine Breite von 0,023 bis 0,0385 mm haben, besitzen sehr kurze Spitzen. Die Mikrophotographie (Abb. 1) zeigt einige abgebochene Fasern und noch viele parenchymatische Elemente. Der Zusammenhalt der Fasern im Zellstoff ist sehr gering.

Nach dem Sulfatverfahren verarbeitet: Ziemlich dunkler, wolliger Zellstoff mit zufriedenstellender Ausbeute bei normalem Aufschlußgrad. In der Abb. 2 sind noch viele Parenchymzellen und Siebgefäße erkennbar. Länge der Fasern 0,654 bis 1,69 mm, bei einer Breite von 0,0154 bis 0,026 mm.

Abb. 3. Sulfatzellstoff von Curtica.

2. „Curtica" (lateinischer Name unbekannt). Spez. Gewicht: 0,558.

Das Holz hat eine Dicke von 7,5 bis 10,5 cm und ist ziemlich zäh; die Libriformfasern liegen in tangentialen Zonen fest zusammen und zeigen zum Teil im Zellumen Gallertschichten. Sehr geringer Ligningehalt.

Der nach 10¼stündiger Kochzeit mit 1,14 % CaO und 4,69 % SO_2 erkochte Sulfitzellstoff war sehr dunkel und nur unter Anwendung sehr großer Chlorkalkmengen bleichbar. Die fransigen Fasern sind teilweise sehr schmal mit langausgezogenen Spitzen und braun gefärbt. Länge: 0,693 bis 1,486 mm. Breite: 0.0077 bis 0,038 mm. Offenbar haben die Fasern beim Aufschluß gelitten.

Digitized by Google

Nach dem Sulfatverfahren dagegen in einer Ausbeute von 35,52 % verhältnismäßig gut aufschließbar mit normaler ENSO-Chlorzahl. Fasern mit langen Spitzen gut erhalten. Länge der Fasern 0,87 bis 1,58 mm bei einer Breite von 0,015 bis 0,034 mm. Viele kleine Zellen von parenchymatischer Gestalt (Abb. 3).

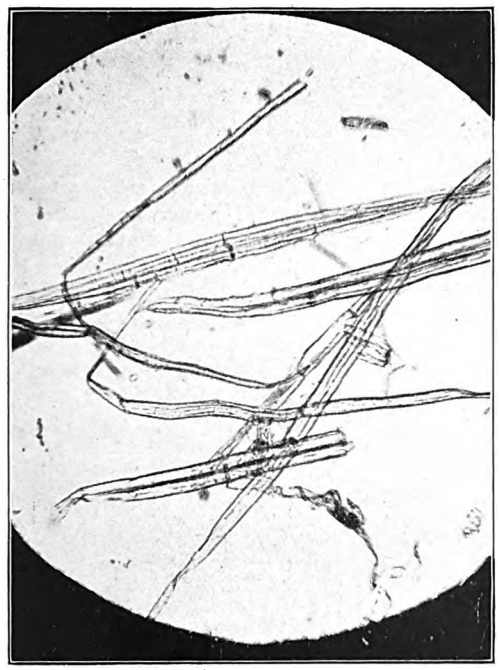


Abb. 4 Sulfitzellstoff von Tapiagosú.

3. „Tapiagosú" (Crataera Tapia)
(Fam.: Capparidaceen). Spez. Gewicht: 0,416.

Durchmesser des Holzes 6 bis 8,2 cm. Das Holz besitzt verhältnismäßig große, gleichmäßig gebaute Zellen; infolge der zahlreichen, eine Zellage breiten Markstrahlenschichten sind verhältnismäßig viel Parenchymzellen vorhanden. Zellwände dünn, stark verholzt. Sehr hoher Lignin- und Aschengehalt. Außerordentlich hoher Fett- und Harzextrakt.

Der mit dem Sulfitverfahren nur unvollkommen erreichte Aufschluß ist offenbar darauf zurückzuführen, daß der Kocher starke Undichtigkeiten zeigte, weshalb frühzeitig alle SO_2 verbraucht war. Die Photographie (Abb. 4) zeigt klare, breite Fasern mit breiten Zellumen. Länge der Fasern 0,800 bis 1,930 mm, Breite 0,023 bis 0,0385 mm; Verhältnis 48 : 1!

Auch bei dem Sulfatzellstoff war das Verhältnis von Faserlänge (0,93 bis 1,66 mm) zu Faserbreite (0,015 bis 0,0385 mm) mit 50 : 1 für die Verfilzung sehr günstig. Die Enso-Chlorzahl ist verhältnismäßig hoch. Die Lockerung der Faserverbände ist aber, wie auch die Abb. 5 beweist, noch nicht vollkommen durchgeführt.

4. „Figeira" (Ficus doliaria).
Spez. Gewicht: 0,488.

Das nur einen Durchmesser von 5,5 bis 7 cm zeigende Holz ist sehr engringig und hat viele mit einer gallertartigen Schicht versehene Faserzellen. Die Parenchymzellen sind ziemlich dünnwandig. Im allgemeinen wenig verholzt. Sehr geringer Cellulosegehalt von nur 44,85 %.

Das Holz gibt, nach dem Sulfitverfahren verkocht, einen schwarzen, mulmigen Brei.

Das Sulfatverfahren liefert eine normale Ausbeute mit der weitaus höchsten Enso-Chlorzahl von 7,39; der Stoff ist also praktisch unbleichbar. Die Fasern haben eine langausgezogene Spitze und sind sehr ungleichmäßig. Länge 0,741 bis 1,56 mm, Breite 0,015 bis 0,034 mm. Sehr viele kleine, parenchymatische Gebilde.

5. „Mariamol" (Pisonia inermis)
Fam.: Nyctaginaceen). Spez. Gewicht: 0,411.

Ziemlich gleichmäßig gewachsenes, mit sehr großen Gefäßen und verhältnismäßig wenig Parenchymzellen versehenes Holz. Die Stärke der Holzstämme beträgt etwa 5,7 bis 8 cm. In der chemischen Zusammensetzung fällt der enorm hohe Ligningehalt von 36,83 % auf (Buche 23,6 %).

Das Holz ist wahrscheinlich für das Sulfitverfahren geeignet, doch erfolgt der Aufschluß etwas ungleichmäßig, mikroskopisch sind noch Faserbündel erkennbar (Abb. 6). Die Farbe des Stoffes ist ziemlich hell, aber die Ausbeute ist noch vorläufig sehr unbefriedigend. Länge der Fasern sehr verschieden, von 0,21 bis 1,309, Breite: 0,015 bis 0,0385 mm.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz gut aufschließen und gibt einen hellen, weichen Zellstoff von anscheinend guter Festigkeit. Die Fasern sind teilweise recht lang, bis 1,907 mm, bei einer Breite von 0,0077 bis 0,030 mm; durchschnittliches Verhältnis von

Abb. 5. Sulfatzellstoff von Tapiagosú.

Länge zu Breite = 63 : 1. In Abb. 7 fällt besonders eine schön ausgebildete Siebzelle auf. Die Spitzen der Fasern sind manchmal lang auslaufend. Vielleicht durch Veränderung der Kochbedingungen für Kraftzellstoff geeignet.

6. „Baguasú" (Ilex paraguariensis)
(Fam.: Aquifoliaceen). Spez. Gewicht: 0,430.

Das etwa 5,5 bis 7,3 cm starke Holz enthält eine breite Markröhre, ist im übrigen ziemlich gleichmäßig gewachsen und mit vielen Markstrahlen und zahlreichen Parenchymzellen versehen. Normale Verholzung.

Digitized by Google

Wiederholte Sulfitkochungen führten zu einem sehr ungleichmäßig aufgeschlossen, splittrigen Stoff, der noch mechanisch unvollständig aufgeschlossene Faserbündel enthält. Die von allen Stoffen weitaus längsten Fasern von 1,04 bis 2,23 mm, Breite 0,0077 bis 0,0385 mm.

Abb. 6. Sulfitzellstoff von Mariamol.

Der in einer Ausbeute von 36 % gewonnene Sulfatzellstoff macht einen guten Eindruck und ist leicht bleichbar. Länge der Fasern von 0,60 bis 1,58 mm, Breite 0,023 bis 0,038 mm. Das Parenchym ist bei der Kochung erhalten geblieben und in großer Menge vorhanden.

Abb. 7. Sulfatzellstoff von Mariamol.

7. „Cachéta" (lateinischer Name unbekannt). Spez. Gewicht: 0,455.

Die Stärke des breitringig gewachsenen Holzes beträgt 8,5 bis 10 cm. Die Zellen sind sehr gleichmäßig und sehr wenig verholzt. Bei hohem Pentosangehalt enthält das Holz die bei weitem größte Menge an Cellulose.

Die Sulfitkochungen befriedigten noch nicht, doch liegt es im Bereich der Möglichkeit, daß man bei geeigneter Wahl der Kochbedingungen brauchbaren Stoff in genügender Ausbeute erzielen könnte. Faserlänge 0,54 bis 1,38 mm, Breite 0,023 bis 0,038 mm. Zahlreiche große Gefäße.

Die Ausbeute und Bleichbarkeit des Sulfatzellstoffes stellt das Holz in bezug auf dieses Verfahren an die Spitze aller untersuchten Hölzer. Neben parenchymatischen Elementen und Siebgefäßen sind die äußerst regelmäßig gebauten Fasern gut erhalten (Abb. 8). Länge 0,44 bis 1,36 mm, Breite 0,015 bis 0,04 mm.

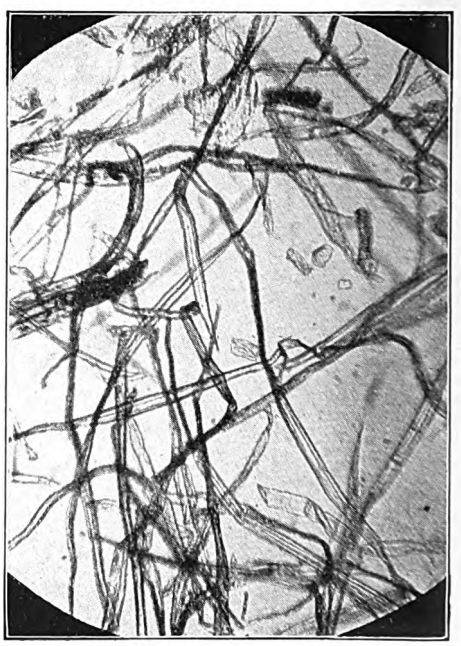


Abb. 8. Sulfatzellstoff von Cachéta.

8. „Grandiúva" (lateinischer Name unbekannt). Spez. Gewicht: 0,322.

Das Holz hat einen Durchmesser von 6,5 bis 7 cm und besitzt eine dünne Markröhre. Die Zellen sind gleichmäßig und sehr dünnwandig gebaut; ihre Verholzung ist minimal. Der Fett-Harzextrakt ist ziemlich beträchtlich; auch ist der Aschegehalt hoch.

Nach dem Sulfitverfahren aufgeschlossen, gibt das Holz einen sehr splittrigen und schwerbleichbaren Stoff; trotzdem bieten die Fasern, die teilweise angerissen sind, das Bild einer zu weit getriebenen Kochung.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz leicht aufschließen. Der Stoff bleicht recht gut (Enso-Chlorzahl 4,08); Ausbeute aber nur 34,8 %. Die Fasern haben die verschiedenartigsten Spitzen; ihre Länge beträgt 0,65 bis 1,39 mm, ihre Breite 0,023 bis 0,038 mm. Die Festigkeit ist offenbar sehr gering; Verhältnis von Faserlänge zu Breite nur = 30 : 1.

Digitized by Google

9. „Pintaiva“ (Xylopia sericea) (Fam.: Anonaceen). Spez. Gewicht: 0,636.

Das etwa 6 bis 7,5 cm starke Holz ist das schwerste sämtlicher zur Untersuchung gelangten Hölzer. Ziemlich ungleichmäßig im Zellbau. Die zahlreichen Libriformfasern sind mit dicken Zellwänden versehen. Normale Verholzung. Aeußerst kleiner Prozentsatz an Asche.

Das Holz ist schwer und sehr ungleichmäßig nach dem Sulfitverfahren aufzuschließen. Man erhält einen splittrigen Stoff, der aber eine verhältnismäßig helle Farbe hat. Durch genügend lange Ausdehnung der Durchtränkungsperiode würde man sicherlich ein brauchbares Resultat erzielen. Die Fasern sind ungleichmäßig und haben eine Länge von 0,42 bis 1,49 mm und eine Breite von 0,015 bis 0,038 mm.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz recht gut aufschließen. Es gibt eine hohe Ausbeute mit nicht ungünstig liegender Bleichbarkeit. Die Abb. 9 läßt die

Abb. 9. Sulfatzellstoff von Pintaiva.

eigentümlich lanzettenförmige Gestalt der Fasern, die teilweise mit außerordentlich langen Spitzen versehen sind, gut erkennen; Länge 0,65 bis 1,526 mm, Breite 0,015 bis 0,030 mm.

10. „Pao tosino“ (lateinsicher Name unbekannt). Spez. Gewicht: 0,376.

Das Holz ist ebenso wie das folgende „Curtiscâo“, sehr astreich; der Durchmesser der Stämme beträgt etwa 5,3 bis 6,5 cm. Markstrahlen ziemlich breit, Zellwände dünn. Anscheinend wenig verholzt; der Ligningehalt ist aber doch ziemlich hoch.

Nach dem Sulfitverfahren zu einem grauen, ziemlich bröckligen, schwer bleichbaren Zellstoff aufschließbar. Das Verhältnis von Faserlänge zu Faserbreite ist bei der erheblichen Breite ziemlich ungünstig; die Fasern sind etwas ungleichmäßig und laufen in lange Spitzen aus. Faserlänge 0,54 bis 1,463 mm, Breite 0,023 bis 0,046 mm. Noch zahlreiche kurze, parenchymatische Elemente vorhanden.

Nach dem Sulfatverfahren ist das Holz gut aufschließbar, doch liegt der Chlorverbrauch noch etwas hoch. Die Fasern sind kurz und breit, 0,54 bis 0,92 mm

Abb. 10. Sulfatzellstoff von Pao tosino.

zu 0,015 bis 0,030 mm. Neben einer großen Menge von Parenchym ist auf der Abb. 10 eine gut ausgebildete Siebzelle sichtbar. Die Fasern zeigen eine ausgesprochene Längsstreifung.

Abb. 11. Sulfatzellstoff von Curtiscâo.

11. „Curtiscâo“ (Erythrina cristagalli) (Fam.: Leguminosen). Spez. Gewicht: 0,470.

Das Holz besitzt verhältnismäßig viel Parenchymzellen. Der Durchmesser der Stämme bewegt sich

Digitized by Google

zwischen 6 und 8 cm. Der Ligningehalt ist hoch; der Cellulosegehalt etwas niedrig. Fett und Harz ist in reichlicher Menge vorhanden.

Abb. 12. Sulfatzellstoff von Caprovú.

Das Holz ist nach dem Sulfitverfahern ganz gut aufschließbar. Der Stoff hat eine ziemlich gute Farbe, ist aber fleckig und schwer bleichbar. Die Länge der Fasern schwankt zwischen 0,39 bis 1,748 mm, die Breite zwischen 0,015 bis 0,046 mm.

Abb. 13. Sulfitzellstoff von Caróba.

Nach dem Sulfatverfahren gut aufschließbar. Der Stoff ist hell und sehr leicht bleichfähig. Große Siebzellen (Abb. 11). Faserlänge 0,462 bis 1,116 mm, Breite 0,015 bis 0,030 mm.

12. „Caprovú" (lateinischer Name unbekannt), Spez. Gewicht: 0,232.

Das Holz ist äußerst leicht, das leichteste aller untersuchten Hölzer. Ziemlich gleichmäßig angeordnete, sehr dünnwandige Holzzellen. Mark sehr groß; es besitzt bei einem Stammdurchmesser von 6,5 bis 8 cm einen Querschnitt von 1 cm. Der Stamm ist ganz glatt, ohne Aeste. Auffallend ist der enorm hohe Gehalt an Extraktstoffen (5,28 %); auch der Aschegehalt ist hoch. Bei normalem Ligningehalt ist der Cellulosegehalt verhältnismäßig niedrig.

Nach dem Sulfitverfahren in hoher Ausbeute zu einem kurzen bröckligen Stoff aufschließbar. Der Stoff hat schlechte Färbung und bleicht sehr schwer. Die kurze, sehr breite Faser macht das Holz wahrscheinlich für den Aufschluß ungeeignet. Faserlänge 0,54 bis 1,216 mm, Breite 0,0077 bis 0,0385 mm.

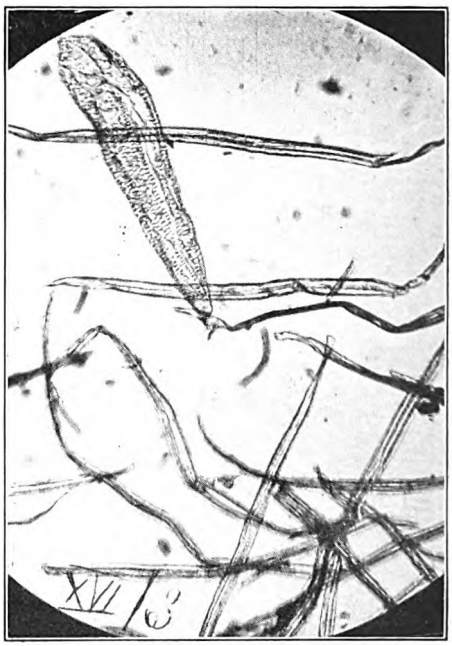


Abb. 14. Sulfatzellstoff von Caróba.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren sehr gut zu einem hellen, leicht bleichenden Stoff mit einer Ausbeute von 45,8 % aufschließen. Als Füllmaterial scheint der Stoff sehr gut verwendbar zu sein. Faserlänge 0,346 bis 0,924 mm, Breite 0,023 bis 0,061 mm. Die gedrungenen, teilweise mit abgerundeten Enden versehenen Fasern zeigen in der Abb. 12 sehr deutlich eine markante Querstreifung.

13. „Caróba" (Wahrscheinlich Jacaranda caroba) (Fam.: Leguminosen.)
Spez. Gewicht: 0,387.

Das leichte Holz enthält sehr gleichmäßige und dünnwandige Zellen. Die breite Markröhre hat einen Durchmesser von etwa 0,8 cm, Stammquerschnitt 6 bis 8 cm. Verholzung normal, Cellulose- und Ligningehalt normal.

Nach wiederholten Kochungen mit Sulfitlaugen konnte in sehr hoher Ausbeute ein außerordentlich heller Stoff gewonnen werden, der gute Bleichqualitäten zeigte. Der Stoff wies bereits in ungebleichtem Zustand die beste Farbe von allen erkochten Sulfitzellstoffen

Digitized by Google

auf. Das Verhältnis von Faserlänge zu Faserbreite liegt mit 31 : 1 niedrig, so daß sich der Stoff nur in Verbindung mit langfaserigen Stoffen zur Papierfabrikation eignen dürfte. Faserlänge 0,608 bis 1,486 mm, Breite 0,023 bis 0,0385 mm. Die ein weites Zellumen besitzenden Fasern laufen in schlanke Spitzen aus. Sehr große, gut ausgebildete Siebgefäße (Abb. 13).

Die Faserbeschaffenheit des Sulfatzellstoffes ist sehr ähnlich derjenigen des Sulftizellstoffes (Abb. 14). Seine Ausbeute ist normal; die Farbe ist etwas dunkel, doch ist der Stoff mit sehr geringen Chlorkalkmengen gut bleichbar. Faserlänge 0,763 bis 1,68 mm, Breite 0,015 bis 0,0308 mm.

Demgemäß ist das Holz in gleicher Weise für beide Aufschlußverfahren ganz gut geeignet, doch ist seiner Verwendbarkeit offenbar wegen nicht allzu hoher Festigkeitseigenschaften ein begrenztes Feld gesetzt.

14. „Catuteiro" (lateinischer Name unbekannt). Spez. Gewicht: 0,446.

Das Holz ist dem vorhergehenden im Aussehen sehr ähnlich. Stammdurchmesser 5,5 bis 10 cm mit breiter Markröhre. Die Holzfaserzellen sind dünnwandig; die Zellwände normal verholzt. Der Ligningehalt ist ebenso wie der Gehalt an mineralischen Bestandteilen ausnehmend hoch.

Das Holz ist wahrscheinlich dem Aufschluß nach dem Sulfitverfahren nicht zugänglich; zumindest bedarf es einer großen Versuchsreihe mit zahlreichen Variationen in den Aufschlußbedingungen, um einen brauchbaren Stoff zu erzielen. Die erkochten Sulfitzellstoffe waren mißfarbig. fleckig und nur unter Anwendung großer Chlorkalkmengen bleichbar. Die unregelmäßigen, sehr schlanken Fasern haben teilweise lange und zerbrochene Spitzen. Viele parenchymatische Zellen. Faserlänge 0,58 bis 1,386 mm, Faserbreite 0,015 bis 0,038 mm.

Nach dem Sulfatverfahren erhält man einen dunklen Zellstoff mit mittelmäßigen Bleichqualitäten. Die Fasern sind schmal, gleichmäßig und gut erhalten. Sehr viele kurze parenchymatische Elemente und Siebgefäße. Faserlänge 0,35 bis 1,309 mm, Breite 0,0077 bis 0,0308 mm.

Zusammenfassung.

Die Sulfitkochungen der untersuchten 14 brasilianischen Hölzer lieferten größtenteils bessere Ausbeuten als der Sulfatkochprozeß, jedoch ist zu berücksichtigen, daß der Anfall an splitterigen, schlecht aufgeschlossenen Teilen in verschiedenen Fällen sehr erheblich war und auch die Enso-Chlorzahl fast durchweg höher lag als bei den Sulfatstoffen. Aber wenn auch das Sulfatverfahren tatsächlich einen gleichmäßiger aufgeschlossenen und besser bleichfähigen Stoff lieferte als der Sulfitprozeß, so ist doch daraus noch nicht der Schluß zu ziehen, daß der Sulfataufschluß sich für die verschiedenen Hölzer besser eignen wird als die Sulfitkochung, denn gerade in Brasilien hat man in den letzten Jahren gelernt, nach dem Sulfitverfahren einen sehr guten Zellstoff aus Eukalyptusholz herzustellen, so daß wohl die Möglichkeit gegeben ist, durch weitere systematische Kochversuche, insbesondere durch Variierung der Laugenzusammensetzung und der Kochbedingungen auch besser und gleichmäßiger aufgeschlossene und leichter bleichfähige Sulfitzellstoffe bei guter Ausbeute zu erzielen.

Aber auch das weitere Studium des Sulfataufschlusses läßt gerade bezüglich der Ausbeuten ebenfalls noch bessere Resultate erwarten, wenngleich gemessen am Fichtenholz, mit dem Sulfatprozeß die erzielten Ausbeuten nicht einmal als schlecht zu bezeichnen sind.

Ausschlaggebend für die eventuelle Wahl des Aufschlußverfahrens werden ja auch die örtlichen Verhältnisse und die günstigsten Bezugsmöglichkeiten der Rohstoffe sein.

Eine papiertechnische Prüfung der Stoffe war mangels Material nicht möglich, dagegen ergab die mikroskopische Untersuchung, daß sich nach Klemm wohl die meisten Stoffe für sich oder noch besser in Mischung mit längeren Faserstoffen für die Zwecke der Papierfabrikation eignen dürften.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Dinbuch 1, Normformate. Bearbeitet von Dr. W. Porstmann, Berlin-Lichterfelde. Herausgegeben vom Deutschen Normenausschuß. Umfang 168 Seiten im Dinformat A 5 mit zahlreichen Abbildungen. Stückpreis 3,50 RM. Beuth-Verlag, Berlin S.

Die schnelle Ausbreitung der deutschen Formatordnung in kaufmännischen, technischen und behördlichen Kreisen hat die Neubearbeitung des ganzen Stoffes für den erweiterten Gesichtskreis auf Grund einer zehnjährigen Erfahrung dringend nötig gemacht. Der Vereinigung von Folio und Quart in dem Dinformat ist ein umfassendes Ordnungsgebäude für die Verwaltung aller geistigen Arbeit entsprossen, das an Bedeutung für jeden einzelnen den Wert z. B. der Vereinheitlichung von Maß und Gewicht bei weitem übertrifft.

Der erste Teil des Buches behandelt knapp und klar für den Praktiker die abgeschlossenen Gebiete: Geschäftsbriefe, Briefhüllen, Postkarten, Zeitschriften, Plakate, Bücher, Zeichnungen, Mappen, Behälter usw. mit ihren zahllosen Einzelheiten und Feinheiten. Alle Normblätter sind aufgenommen.

Der zweite Teil berichtet über die Umstellung von Behörden, Industrie, Handel und Gewerbe, ferner von einzelnen Papiergebieten wie Kartei, Buchführung, Werbesachen. Besonders hervorzuheben ist die Bearbeitung von Kartei und Behörde, Kaufmann und Buchführung und Normung der Werbesachen.

Der dritte Teil enthält die einzelnen Erfahrungen, Gedanken und Schlüsse, die zur Gewinnung des metrischen Formatsystems führten. Bei der weltumspannenden Bedeutung der deutschen Formatarbeit werden die Fragen nach Einzelheiten über die Entwicklung der Formatnormung von Forschern, Organisatoren, Lehrern und vor allem vom Ausland immer stärker.

Ein knapper Schluß über das Dinformat und die alten Baumeister von Spitzenfeil verankert das scheinbar jungfräuliche Gebiet des Normformats im Mittelalter und im Altertum.

RKW-Veröffentlichung Nr. 16: Richtlinien für Rechnungsvordrucke. Herausgegeben vom Ausschuß für wirtschaftliche Verwaltung. Umfang 23 Seiten im Dinformat A 4 und 8 Beispiele aus der Praxis. Preis brosch. 1,— RM. Beuth-Verlag, Berlin S.

Die seit einiger Zeit in Aussicht gestellten „Richtlinien für Rechnungsvordrucke" sind jetzt im Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin S 14, Dresdener Str. 97, erschienen. Der Preis konnte infolge der bereits vor Drucklegung vorbeherrschenden starken Nachfrage sehr niedrig auf 1 RM. festgelegt werden. Die Broschüre bezweckt, den vielen im Laufe der Zeit aus der Praxis eingelaufenen Anregungen Folge leistend, die großen im

Digitized by Google

gesamten Abrechnungswesen seit langem auftretenden Hemmungen auszuschalten. Vereinfachung und vor allem Vereinheitlichung der Rechnungsvordrucke waren Notwendigkeiten geworden, die nicht mehr umgangen werden konnten. Auftraggeber und Rechnungsaussteller erschwerten sich das Leben gegenseitig. Erstere durch ihre Vorschriften, die schließlich bis zur Beifügung eigener Vordrucke bei Abgabe der Bestellung führten, die aber infolge ihrer Verschiedenartigkeit immer mehr Belastung für die Rechnungsaussteller bedeuteten, letztere dadurch, daß bei den Rechnungsempfängern jede eingegangene Rechnung ganz besonderer Beobachtung bedurfte. Die vielen an den verschiedensten Stellen untergebrachten Bedingungen, Zusätze usw. führten infolge der allgemeinen Uneinheitlichkeit zu Fehlern (beispielsweise bei Zahlungen, Rücksendungen usw.), zu deren Berichtigung für nützlichere Zwecke besser verwendete Kräfte bis zur Buchhaltungsleitung vergeudet werden mußten.

Alle diese Hindernisse werden bei Anwendung der vorliegenden Richtlinien in Fortfall kommen. Die Einheitlichkeit in diesem Zweige des gesamten Verwaltungswesens ist mit der Broschüre gegeben. Der gesamte Inhalt derselben ist ausschließlich aus der Praxis heraus entstanden. Praktische Ausführungsbeispiele acht Original-Rechnungen wie: allgemeine Form der Rechnung, Sammelrechnung, Rechnung mit Abschlußkontrolle, vorgeformte Rechnungen, sind der Broschüre beigegeben. Außerdem enthält dieselbe die erforderlichen mit Maßangaben versehenen Anordnungsmuster u. a. Der werbetechnischen Auswertung ist ebenfalls nachdrücklichst gedacht, wie gleichfalls alle Normungsfestlegungen voll beachtet wurden. So soll die Broschüre auch dem Vordruckentwerfer und dem Drucker zur Hand gehen. Besonders gedient wird ferner dem buchhalterischen Teil der Rechnungsbearbeitung dadurch, daß bei allgemeiner Einführung der Einheitsrechnungen diese das Loseblatt-Fakturenbuch aus sich heraus darstellen in einer Form, wie sie im Sinne größter Arbeitsersparnis nur wirklich verwendbar ist. — Sache der Wirtschaft wird es nun sein, das Neugeschaffene für sich auszunutzen. Daß dieses geschieht, dürften die vielen schon eingegangenen Anforderungen im voraus bestätigen.

Normblattverzeichnis. Stand der Normung Ende 1929. Herausgegeben vom Deutschen Normenausschuß Berlin NW 7. Umfang 264 Seiten im Normformat A 5. Stückpreis 3 RM. Beuth-Verlag Berlin S.

Die Kenntnis von den Vorteilen, die sich aus einer gesunden Normung für Herstellung, Handel und Verbraucher ergeben, hat sich in den letzten Jahren überraschend schnell verbreitet, und es gibt heute nur noch wenige Wirtschaftsgebiete, auf denen Normungsarbeiten noch nicht begonnen worden sind. Ueber 2900 endgültige Normen, die sich auf etwa 50 verschiedene Gebiete verteilen, führt das neuerschienene Normblattverzeichnis auf.

Für alle, die Normteile liefern oder verwenden, ist die regelmäßige Beschaffung des jeweils neuesten Normblattverzeichnisses unbedingt notwendig, um über neu erschienene oder geänderte Normen immer unterrichtet zu sein. Für alle diejenigen, die sich einen Ueberblick über die deutschen Normungsarbeiten verschaffen und prüfen wollen, welche der bisher geschaffenen Normen sie zu ihrem eigenen Nutzen auswerten konnten, ist das Normblattverzeichnis das einzige Hilfsmittel.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Altberg und Wischnewskij: Erfolge bei der Bekämpfung von Grundeis. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N. 6, S. 6 (1929).

Die Grundeisschwierigkeiten treten in nördlich gelegenen Werken des öfteren auf. Man kannte zuerst die Ursachen der Grundeisbildung nicht bzw. deutete dieselben falsch. Aus diesem Grunde war auch die Grundeisbekämpfung schwierig. Im Jahre 1914 vereisten völlig die Wasserzuleitungen der Leningrader Wasserwerke. Große Schwierigkeiten hatte die Sinowjew-Fabrik infolge durch Grundeis verursachter Verstopfungen der Wasserzuleitungen. Die umfangreichen über einen längeren Zeitabschnitt sich erstreckenden Versuche der wissenschaftlichen Institute ergaben kurz zusammenfassend folgendes: Man kann das Wasser im Zustande des Gefrierens als eine unterkühlte Flüssigkeit betrachten, aus der sich Eiskristalle ausscheiden und an den Hindernissen festsetzen, und zwar um so schneller, je schneller die Flußströmung ist. Ist der Fluß bei kaltem Wetter auf der Oberfläche frei von Eis, so ist die Gefahr der Grundeisbildung in Sicht. Bei gefrorener Oberfläche bildet sich kein Grundeis. Es werden nun die Ansichten der Forscher über diese Frage und die Maßnahmen zur Verhinderung der Grundeisbildung durchgesprochen. Man versuchte auf der Sinowjew-Fabrik in verschiedener Art und Weise der Schwierigkeiten Herr zu werden. Sogar Taucher wurden zur Reinigung der Leitungen und Rechen hinabgesandt, jedoch bildete sich auf denselben so schnell eine Eisschicht, daß es ihnen nicht gelang, die Reinigung auszuführen. Es wurde nun eine Vorrichtung benutzt, welche im Prinzip derjenigen der Trollhatten-Kraftwerke in Schweden ähnelt. An den Stellen der Rechen und der Wasserzuleitungen, wo die Gefahr der Eisbildung vorhanden war, wurden für die Winterzeit besondere elektrische Heizungsvorrichtungen eingebaut. Das unterkühlte Wasser wird mittels dieser Reostate erwärmt, und zwar von — 0,16 bis — 0,021 bis auf + 0,05°. Diese Erwärmung genügt völlig, um die Gefahr der Eisbildung zu beseitigen. Die Schwierigkeiten mit der Grundeisbildung hörten nun auf, ja als im November/Dezember 1928 die anderen Werke große Eisschwierigkeiten hatten, hatte man auf der Sinowjew-Fabrik keinerlei Störungen durch das Grundeis. Ee.

Fotijew und Sotow: Die Viskosität von Zellstoff. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N. 6, S. 16 (1929).

Nach der theoretischen Behandlung des Begriffes der Viskosität geben die Verfasser die nach den verschiedensten Methoden ermittelten Viskositäten an. Als eine sehr brauchbare Methode erwies sich diejenige von Ö m a n („Pap.-Fabr." 50, 1928). Die Methode wurde etwas geändert. Die erhaltenen Resultate zeigen, daß die Viskosität von Baumwolle etwa viermal größer ist als diejenige von ungebleichtem Sulfitzellstoff. Die Bleiche erniedrigt die Viskosität des Zellstoffes. Veredelung der Zellstoffe hat keinen wesentlichen Einfluß auf die Viskosität derselben. Verfasser kommen zu folgenden Rückschlüssen, welche sie noch einer eingehenden Prüfung unterziehen wollen: Das Alter und die Qualität des Holzes und die Art von dessen Kochung haben nur einen geringen Einfluß auf die Viskosität des Zellstoffes. Die Bleiche hingegen beeinflußt die Viskosität beträchtlich, und es ist möglich, bei gleichmäßiger Bleiche einen Zellstoff mit ziemlich gleichmäßiger Viskosität zu erzeugen. Interessant ist es, daß die Viskosität der Sulfatkraftzellstoffe höher ist, als diejenige der festen Sulfitzellstoffe. Bei bleichfähigen Zellstoffen ist es umgekehrt. Die Bestimmung der Viskosität von Nitrocelluloselösungen stellte sich als unzweckmäßig heraus, jedoch zeigten die Resultate dieselbe Größenordnung wie die Resultate der Bestimmungen nach der angewandten Methode. Nun wird die angewandte Methode beschrieben: Etwa 0,9 g Zellstoff (abs.) in lufttrockener Form wird in kleinen Stückchen mit 20 ccm 17,5 % Natronlauge bei 20° während 2 Stunden behandelt. Die Alkalicellulose wird auf das Dreifache des ursprünglichen Gewichtes abgepreßt (zwischen Stofflagen und Filtrierpapier) und dann bei 20° im Termostaten über Nacht stehengelassen. Die Alkalicellulose wird nun in einen Behälter überführt und in denselben ein Gefäßchen mit 0,8 ccm Schwefel-

Digitized by Google

kohlenstoff hineingestellt. Die Sulfidierung dauert in dem geschlossenen Gefäß bei 20° 6 Stunden. Zum Schluß der Sulfidierung soll noch etwas Schwefelkohlenstoff übrig sein. Nun wird das Xanthogenat in 4 % Natronlauge und 0,4 ccm Schwefelkohlenstoff gelöst, unter zweimaligem Umschütteln bei 20° 48 Stunden stehengelassen und dann mit dem Ostwaldschen Viskosimeter die Viskosität der Lösung bestimmt. Ee.

Korolew: Die Normung der Arbeit einer Schneidemaschine. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N. 6, S. 22 (1929).

In dem Artikel wird die Berechnung der Leistungsfähigkeit einer Schneidemaschine nach Formeln gezeigt. Ee.

Shukow: Astfänger von Haugh und Finckh. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N. 8—9, S. 59 (1929).

Verfasser beschreibt die Bauart und die Arbeitsweise dieser beiden Astfänger. Die Haughschen Sortierer sind auf der Zellstoffabrik Swerdlow aufgestellt worden. Die Sortierer sind teuerer als die Finckhschen. Die Leistung derselben, welche aus Betriebsversuchen ermittelt wurde, ist allerdings fast dreimal so groß, wie die der anderen. Der Astfänger leistet 30 t pro 24 Stunden. Die Abfälle betragen je nach der Härte des Stoffes 2—5 %. Stoffverluste sind in Anbetracht der Bauart des Sortierers bei normalem Betriebe unmöglich. Die Finckhschen Sortierer sind wesentlich einfacher in der Bauart und deshalb auch weniger reparaturbedürftig. Schaltet man vor den anderen Sortierern einen Grobrechen vor, so hat man an denselben auch nur wenig Reparaturen. Verfasser hält den Haugh-Sortierer (er arbeitet auf dem Werke mit 10 mm Sieblochung) für sehr geeignet. Ee.

Schichirew: Die Verunreinigung eines Flußwassers mit Sulfitablauge. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N. 8—9, S. 62 (1929).

Die Kamenskaja-Zellstoffabrik leitet pro Tag etwa 270 cbm Ablauge in den Fluß Osuga. Die Anlieger beschwerten sich dauernd über die Verunreinigung des Flusses. Gelegentlich wurden entlang des nur wenig Wasser führenden Flusses Proben genommen und untersucht. Das langsam fließende Wasser hat nur ein geringes Selbstreinigungsvermögen, und deswegen war im Flusse auch in 44 km Entfernung (unterhalb) von der Anlage der Einfluß der Lauge auf die Beschaffenheit und die Zusammensetzung des Wassers nachzuweisen. Zur Verwendung als Trinkwasser ist das Wasser auf dieser ganzen Strecke unbrauchbar. Verfasser glaubt, daß die Chlorierung der Ablaugen — allerdings würde man sehr viel Chlorkalk benötigen — bzw. deren Neutralisierung mit Kalk und Leitung über terrassenförmige Rinnen eine Besserung bringen könnte. Ee.

A. Gulajew: Die grundlegenden Bauprojekte der russischen Papierindustrie. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N. 7, S. 3 (1929).

Der Ausbau der russischen Papierindustrie soll so ausgeführt werden, daß unter einem Kostenaufwand von 470 Millionen Rubel zum Schluß des Fünfjahresabschnittes 1932/33 die Versorgung des U. d. S. S. R. durch die eigenen Werke erfolgen soll. Unter den Bauprojekten interessieren die Anlagen in Sibirien und im Kaukasus. Im Falle der programmäßigen Ausführung der geplanten Arbeiten hofft man zum Schluß des Jahres 1932/33 534 100 t Papier, 111 100 t Zellstoff, 13 500 t Karton und 75 000 t Preßspan erzeugen zu können. Ee.

Orlow, Osmulskij und Resch: Papier aus Stroh. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N. 8—9, S. 34 (1929).

In der Ukraine gibt es nur wenig Waldungen, welche einen für die Papierfabrikation geeigneten Rohstoff liefern könnten. Als billiger Rohstoff steht nur das in großen Mengen vorhandene Stroh zur Verfügung. Dasselbe wird vielfach auf Packpapier verarbeitet; jedoch ist dasselbe wegen seiner schreienden gelben Farbe nicht so beliebt, wie das Packpapier aus Braunschliff. Verfasser führten nun zahlreiche Versuche aus, um aus dem Stroh ein dem Braunschliff ähnliches Material zu erhalten. Die Versuche wurden anfangs im Labor-Maßstabe ausgeführt und nachher in Betrieb übertragen. Es stellte sich heraus, daß beim Kochen von Stroh mit Wasser ohne jegliche Salzzusätze, welche auch überflüssig sind, man einen braunschliffähnlichen Halbstoff erhielt. Allerdings war die Festigkeit der aus diesem Material hergestellten handgeschöpften Papiere nicht sehr gut. Die Versuche wurden fortgesetzt, bis man braunschliffähnliche Papiere guter Festigkeiten erhielt. Man verfuhr nach folgender Vorschrift: 1. 700 kg Stroh wurden mit 1500 Ltr. Wasser und 28 kg Kreide, zur Abstumpfung der entstehenden organischen Säuren, mit direktem Dampf 5—7 Stunden bei 4 Atm. gekocht. Etwa 30 Minuten nach Beginn der Kochung muß einmal der Ueberdruck abgeblasen werden. Man erhielt einen bräunlichen Rohstoff. 2. 700 kg Stroh, 49 kg Kochsalz in 1000 Ltr. Wasser werden bei 4 Atm. 1½—1¾ Stunde gekocht. Nach dem Abblasen wird nun eine Lösung von 24,5 kg Aetznatron in 500 Ltr. Wasser hinzugegeben und abermals dieselbe Zeit gekocht. Man erhielt einen leidlichen Halbstoff. Die hergestellten Papiere hatten gute Festigkeitseigenschaften, jedoch stellte sich das Verfahren auf die Dauer als unwirtschaftlich heraus. — Es wurden nun andere Versuche unternommen. Auch beim Kochen von Stroh mit 7 % Soda und Nachbehandlung mit Chlorwasser erhielt man gute Papiere. Jedoch bietet dieses Verfahren technische Schwierigkeiten wegen des Chlorwassers. Als sehr zweckmäßig stellte sich auch der Aufschluß mit 15 % Natriumsulfit und 3 % Soda heraus. Verfasser wollen nun die Versuche abermals in Betrieb übertragen. Sie sind nach wie vor bestrebt, die Verwendung des der Ukraine als Rohstoff zur Verfügung stehenden Strohes auf eine breitere Basis zu stellen.

Anm. d. Ref. Ein Papiermuster aus Rohstoff nach dem neuen Verfahren der Verfasser (in der Poninkowschen Fabrik hergestellt) liegt dem Hefte bei. Das weiße Papier ist dem Aussehen nach von leidlicher Qualität, ist jedoch recht unsauber und enthält auch viel Sklerenchymflecke. Uebrigens ist der Aufschluß von Stroh mit Natriumsulfit und Soda durchaus kein neues Verfahren, sondern schon längst bekannt und auch industriell ausgewertet. Ee.

Wieger: Wachsleimung. „The Paper Maker" S. 389 (1929).

Die Wachsleimung des Papiers mittels Prestokoll-Leim. Die Wachsleimung hat nach Ansicht des Verfassers nur Vorteile für jedes Papier. Mü.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Am 1. April d. J. ist in Essen unter Teilnahme führender Kreise der Technik, der Industrie, der Hochschulen, der wissenschaftlichen Vereine und Gesellschaften sowie der Behörden das Haus der Technik mit Vortrags-, Lese-, Bücherei- und Geschäftsräumen eröffnet worden. Dieses Haus der Technik ist ein rein wissenschaftliches Fortbildungsinstitut in den technischen, Natur- und angrenzenden Wissenschaften für ältere, in der Berufspraxis stehende Herren mit höherer technischer bzw. naturwissenschaftlicher Ausbildung.

Verein
der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Die Technische Hochschule Hannover teilt mit, daß sie in der Teit vom 14. bis 16. Juni 1931 die Feier ihres hundertjährigen Bestehens festlich begehen wird.

Dieser vorläufigen Nachricht werden zur gegebenen Zeit weitere und ergänzende Mitteilungen folgen.

Der Geschäftsführer: Dr. E. Opfermann.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Verfahren zum Sortieren von Papieren oder dergl. in Bahn- oder Bogenform.

D. R. P. 496 601, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 24. 12. 27.
Papyrus A.-G. und Karl Büchner in Mannheim-Waldhof.

Aus mehreren Lagen bestehende Bahnen bzw. Stapel werden von einer Lichtquelle durchleuchtet, so daß fehlerhafte Stellen erkannt und diejenigen Stapel, die lediglich fehlerfreie Bogen bzw. Bahnstücke enthalten, von denjenigen Stapeln, die neben einwandfreien Bogen bzw. Bahnstücken auch fehlerhafte enthalten, abgesondert werden. Beim jeweils folgenden Durchleuchten wird durch Unterteilen dieser Stapel die Anzahl der Bogen oder Bahnen verringert. (1 Blatt Zeichnungen.)

Walze mit erhabener Musterung zum farbigen Mustern von Papierbahnen.

D. R. P. 495 056, Kl. 55 f, Gr. 3, vom 30. 5. 28.
Friedrich Obitz in Rastatt (Baden).

Die erhabene Musterung besteht aus einem wasserabstoßenden Stoff, wie Spirituslack oder Paraffin, der sich nach Gebrauch durch Lösungsmittel leicht entfernen läßt.

Vorrichtung zum Entlüften von Behandlungsflüssigkeiten in Bleich- und Färbebehältern.

D. R. P. 496 058, Kl. 8 a, Gr. 18, vom 24. 2. 27.
M. Freiberger in Berlin-Charlottenburg.

Der die zu entlüftende Flüssigkeit enthaltende Behälter ist an ein aus zwei Gefäßen bestehendes Gefäß-System durch Verbindungsrohre angeschlossen, die durch zwei Ventile so gedrosselt werden, daß die aus dem Färbebehälter durch die Gefäße abgesaugte Flüssigkeit in den beiden Gefäßen einen Unterdruckraum erzeugt, in den die zuströmende Flüssigkeit einfällt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Ueberziehen von Dachpappe mit Aluminiumpulver.

D. R. P. 496 163, Kl. 8 l, Gr. 3, vom 25. 10. 28.
Dr. Ernst Täuber in Glasow, Post Mahlow, Bezirk Potsdam.

Das Aluminiumpulver wird dem zum Bestreuen der Dachpappe dienenden körnigen Material, wie Sand, vor dessen Aufbringung zugemischt.

Gewinnung von reinem Schwefel aus Ammoniumpolysulfidlösungen.

D. R. P. 495 955, Kl. 12 i, Gr. 17 vom 23. 9. 28.
Zusatz zum D. R. P. 428 087.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt, Main.

In weiterer Ausbildung des Verfahrens gemäß D. R. P. 428 087 und Zusatz-D. R. P. 457 221 wird die Abscheidung des Schwefels aus den Polysulfidlösungen in Stufen vorgenommen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Bleichen bzw. Oxydieren, insbesondere von Faserstoffen.

D. R. P. 495 528, Kl. 8 i, Gr. 1, vom 23. 3. 28.
Ungarn 29. 3. 27.
Dipl.-Ing. Stefan Aczel in Budapest.

Das zu behandelnde Gut wird unmittelbar elektrischen Entladungen ausgesetzt, indem es zwischen oder um die Elektroden eines Ozonisators geführt oder bei Verwendung elektrolytisch erzeugten Ozons unmittelbar im Anodenraum behandelt wird. Die Behandlung wird mit oder ohne Druckerhöhung in feuchtem oder trockenem Zustand mit oder ohne Temperaturänderung und mit oder ohne Bewegung des Gases vorgenommen, insbesondere werden Bedingungen eingehalten, unter denen Cellulose vollständig in Oxycellulose umgewandelt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur gleichzeitigen Herstellung von Natriumsulfit und Salmiak aus Kochsalz, Ammoniak und schwefliger Säure.

D. R. P. 494 504, Kl. 12 k, Gr. 7 vom 4. 2. 27.
Dr.-Ing. Friedrich Schmidt in Harburg-Wilhelmsburg.

Das technisch übliche rohe Gaswasser wird nach der an sich bekannten Abscheidung der Schwefelverbindungen durch Metallsalze oder -hydroxyde als Quelle für das Ammoniak benutzt. Zur Abscheidung eines körnigen Sulfids hält man die Reaktionsflüssigkeit alkalisch.

Gefäße aus keramischem Material, insbesondere zum Bleichen und Färben von Textilgut unter Druckbehandlung.

D. R. P. 498 508, Kl. 8a, Gr. 18, vom 30. 7. 27.
Deutsche Ton- und Steinzeugwerke A.-G., Berlin-Charlottenburg.

Zur Unterstützung der Wände des Gefäßes gegen Druck- und Temperaturwechselbeanspruchungen werden Eisenarmierungen verwendet, die durch Kitt in an den Gefäßwänden angeordneten Hohlrippen befestigt sind.

Verdampfapparat.

D. R. P. 499 315, Kl. 12a, Gr. 4, vom 16. 3. 24, Zus. zum Patent 422 861.
Société des Condenseurs Delas in Paris.

An der mit Brüdenverwertung arbeitenden Ausführungsform des Verdampfers nach D. R. P. 422 861 ist ein selbsttätiger, von der obersten Kaskadenstufe beeinflußter, durch Ausdehnung wirkender Zuflußregler angeordnet, der eine gleichmäßige, der Verdampferleistung angepaßte Speisung mit Zusatzflüssigkeit bewirkt und gleichbleibende Unterschiede zwischen den Flüssigkeitsspiegeln der verschiedenen Kaskaden aufrechterhält.

Entfärbung und Enteisenung von Schwefelnatriumlösungen.

D. R. P. 499 417, Kl. 12i, Gr. 18, vom 16. 12. 25.
I. G. Farben-Industrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Man führt die in den Schwefelnatriumlösungen enthaltenen färbenden Eisenverbindungen in komplexe Verbindungen über.

Verfahren zur Umwandlung von Holz u. dgl. in wertvolle Produkte durch Erhitzen unter erhöhtem Druck in Gegenwart eines Lösungsmittels für die Umwandlungsprodukte.

D. R. P. 499 435, Kl. 120, Gr. 1 vom 9. 3. 28.
I. G. Farben-Industrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Man verwendet in Gegenwart von Katalysatoren, insbesondere Hydrierungskatalysatoren, und gegebenenfalls von inerten oder an der Reaktion teilnehmenden Gasen, insbesondere Wasserstoff, Lösungsmittel, die sowohl Wasser als auch die entstehenden flüssigen, organischen Umwandlungsprodukte zu lösen vermögen, und man arbeitet in Abwesenheit solcher Stoffe, die die Bildung von Kohle begünstigen. Z. B. werden 177 Teile bei 110° C getrocknete Fichtenholzspäne in einem Autoklaven mit 420 Teilen einer Mischung aus 96 %igem Aethylalkohol und Benzol (1 : 1) unter Schütteln 2½ Stunden auf 278—280° C erhitzt. Der Druck beträgt 160 Atm. 54 % des angewandten Holzes werden als flüssige organische Produkte erhalten.

Digitized by Google

Verfahren zur Darstellung von Oxalsäureestern der Cellulose.

D. R. P. 499 053, Kl. 121, Gr. 6 vom 22. 2. 28.

Dr. Georg Frank in Berlin-Dahlem.

Auf Cellulose bzw. Hydro- oder Hydratcellulose werden in Gegenwart von tertiären Aminen Chloride von Oxalsäureestern zur Einwirkung gebracht.

Verfahren zur Darstellung von Alkylderivaten der Cellulose durch Behandeln wasserarmer mit Ueberschüssen an Aetzalkali beladener Alkalicellulosen mit alkylierenden oder aralkylierenden Mitteln.

D. R. P. 499 129, Kl. 121, Gr. 6 vom 22. 3. 21.

Oesterreich: 26. 9. 19.

Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Man behandelt Cellulose oder cellulosehaltige Materialien von mäßigem Gehalt an Wasser bzw. Alkalilauge mit festem Aetzalkali, worauf die so hergestellten Alkalicellulosen der Einwirkung alkylierender oder aralkylierender Mittel ausgesetzt werden.

Regelvorrichtung für mehrteilige je durch einen Elektromotor angetriebene Arbeitsmaschinen zur Aufrechterhaltung bestimmter Drehzahlverhältnisse zwischen jedem Teilmotor und einer Leitdrehzahl.

D. R. P. 498 886, Kl. 21 c, Gr. 62 vom 14. 7. 23.

Siemens-Schuckert-Werke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt.

Ein mit der Leitdrehzahl angetriebener Kontaktgeber sendet Spannungsstöße in die den einzelnen Teilmotoren zugeordneten, von diesen angetriebenen Kontaktvorrichtungen, die bei Synchronismus zwischen dem Kontaktgeber und der Kontaktvorrichtung unwirksam bleiben, dagegen bei Abweichung vom Synchronismus den Synchronismus zwischen Kontaktgeber und Kontaktvorrichtung wiederherstellen.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff durch Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen mit phenolhaltigen Alkalilaugen.

D. R. P. 494 366, Kl. 55 b, Gr. 1 vom 4. 10. 25.

Grigori Petroff und Nikolai Alexeeff in Moskau.

Den Kochlaugen werden noch Alkalisalze der hochmolekularen Naphtasulfosäuren, der Oktohydroanthrazensulfosäure oder der aromatischen Sulfofettsäuren zugefügt.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff durch Kochen von pflanzlichen Faserstoffen, wie Holz, Stroh, Rohr, Schilf mit einer neutralen Salzlösung und nachfolgende Zerkleinerung.

D. R. P. 494 645, Kl. 55 b, Gr. 1 vom 30. 4. 26.

Ramar Syndicate Incorporated in Norfolk (V. St. A.).

Es wird eine weniger als 40 % Salz enthaltende Lösung löslicher Sulfate unter Ausschluß von Aluminium- und Zinksulfat, gegebenenfalls mit Zusätzen von Nitraten oder Chloriden der Alkalien oder alkalischen Erden, hergestellt.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus verholzten Fasern.

D. R. P. 496 197, Kl. 55 b, Gr. 1 vom 15. 5. 28.

Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

Man durchtränkt die verholzten Fasern mit Lösungen von Magnesiumsalzen, insbesondere Magnesiumchlorid und Magnesiumsulfat oder Gemischen beider, fällt nach vollzogener Durchtränkung, gegebenenfalls nach vorheriger Entfernung der Tränkflüssigkeit, durch Beigabe von Erdalkalien oder Alkalien die Magnesiumbase aus und läßt hierauf eine Erhitzung mit oder ohne Druck zwecks Lösung der Inkrusten folgen.

Schweden.

Verfahren zum Erwärmen bzw. Eindampfen von Zellstoff-Kochflüssigkeiten, sowie hierfür dienender Apparat.

Schwedisches Patent 69 044 vom 18. 2. 28.

A. Bol. A. Ekströms Maskinaffär in Stockholm und A. Brobeck in Bomhus bei Gefle.

Die indirekte Erwärmung oder Eindampfung saurer oder alkalischer Kochflüssigkeiten erfolgt in einem mit Heizrohren versehenen Apparat. Mittels geeigneter, entlang dieser sich erstreckender Leitorgane wird die Flüssigkeit in mehrere relativ dünne Schichten aufgeteilt, die dazu gezwungen werden, sich entlang der Heizrohre mit solch hoher Geschwindigkeit zu bewegen, daß eine Ueberhitzung der Flüssigkeit und damit Verkrustung der Heizflächen ausgeschlossen ist.

Anordnung an Sortierblechen für Zellstoff und Papierstoff.

Schwedisches Patent 69 045 vom 8. 12. 27.

A. Bol. Nordiska Armaturfabrikerna in Stockholm.

Anzahl und Länge der Sortierschlitze wechseln mit jeder zweiten Schlitzreihe.

Verfahren zur Herstellung von Stapelfasern aus Kunstseide.

Schwedisches Patent 69 028 vom 11. 12. 28.

F. Ferrand in Southport, Lancaster (England).

Der während des Spinnens die Spinndüse passierende Spinnflüssigkeitsstrang wird in dieser in einzelne Stücke aufgeteilt.

Verteilungstransporteur für Papierholz und Vorrichtung zum automatischen Ablegen des Holzes an bestimmten Punkten.

Schwedisches Patent 69 060 vom 9. 12. 25.

E. S. Sandberg in Skutskär.

Der Transporteur besteht aus mehreren in ihrer Anzahl den Holzablegestellen entsprechenden Transportelementen, deren Einzelingangsetzung und Stillsetzung durch vom vorbewegten Holz beeinflußte Organe geregelt wird.

Verfahren zur Herstellung von Kunstleder, Wachstuch u. dgl.

Schwedisches Patent 69 065 vom 3. 6. 24.

G. Wolff, E. Czapek und R. Weingand in Bomlitz b. Walsrode (Deutschland).

Auf eine als Unterlage dienende Gewebebahn werden mittels Säure- oder Salzlösungen Viskoselösungen als Ueberzug ausgefällt.

Schälkörper für Schälmaschinen u. dgl.

Schwedisches Patent 69 078 vom 10. 6. 27.

K. R. J. Lagus in Åbo (Finnland).

Vgl. Finn. Pat. 12 526 (Pap.-Fabr. 27, 795, 1929).

Anordnung an mechanischen Röstöfen.

Schwedisches Patent 69 080 vom 11. 9. 28.

Metallgesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M.

Außer den von Herd zu Herd gegeneinander versetzten normalen Fallöffnungen für das Röstgut sind in verschiedenem Abstand von der Ofenmitte weitere Oeffnungen für das Durchfallen eines Teils des Materials angeordnet.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 10. Juli 1930.

8a, 4. E. 38 534. **Eclipse Textile Devices, Inc.**, New York, V. St. A.; Vertr.: A. Weickmann und Dipl.-

Digitized by Google

Ing. F. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. Vorrichtung zum **örtlichen Färben von flüssigkeitaufsaugenden Fasergebilden.** 7. 1. 29. V. St. A. 12. 1. 28.

8a, 17. W. 80 214. **O. Richard Wagner,** Frankenberg i. Sa. **Kochbottich** aus Zement **zum Bleichen** oder Färben von Textilgut. 22. 8. 28.

12 o, 5. J. 29 543. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von hochwertigen Alkoholen** aus Zuckerarten; Zus. z. Anm. B. 121 722. 18. 11. 26.

12 o, 6. J. 28 013. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von gemischtsäurigen Celluloseestern** oder von Celluloseätherestern. 1. 5. 26.

12 o, 6. J. 32 386. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Verbesserung von Celluloseäthern.** 10. 10. 27.

12 o, 6. W. 74 920. **Wolff & Co. Kom.-Ges. auf Aktien** und **Dr.-Ing. Hans Schulz,** Bomlitz b. Walsrode. Verfahren zum **Reinigen, Aufschließen und Stabilisieren von Celluloseestern,** Celluloseäthern und daraus hergestellten Kunststoffen; Zus. z. Pat. 440 844. 25. 1. 27.

29 a, 2. J. 38 315. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Vorbereitung der Blätter faserhaltiger Blattpflanzen zum Entfleischen.** 10. 6. 29.

29 b, 3. N. 29 386. **Algemeene Kunstzijde Unie N. V.,** Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zur **Herstellung appretierter Acetatseide aus acetonlöslichem Celluloseacetat** nach dem Trockenspinnverfahren. 6. 10. 28. Holland 23. 11. 27.

39 b, 12. W. 79 982. **Anton Weber,** Berlin N 24, Friedrichstr. 131 a, **Heinrich Höppner jun.,** Berlin-Schöneberg, Martin-Luther-Str. 79, und **Hans Weich,** Berlin N 24, Friedrichstr. 131a. Verfahren, um Erzeugnisse aus **Celluloid schwer entflammbar zu machen.** 27. 7. 28.

55 a, 5. J. 35 285. **Jagenberg-Werke Akt.-Ges.,** Düsseldorf 4, Himmelgeister Str. 107. Vorrichtung zum **Zerkleinern von Papierabfällen.** 16. 8. 28.

55 d, 2. E. 35 583. **Paul Erkens,** Düren, Rhld. **Schleudersichter** für Papierstoff, Zellstoff und dergl. 26. 4. 27.

55 d, 16. K. 116 589. **Ernst Kramer,** Nitra, Tschechoslowakische Republik; Vertr. Pat.-Anwälte Dipl.- Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. K. Boetticher, Görlitz. **Saugkasten für Maschinen zur Herstellung von Papier,** Pappe und zur Entwässerung von Cellulose oder dergl. 13. 9. 29. Tschechoslowakische Republik 30. 1. 29.

55 f, 16. J. 38 569. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung einseitig glatter Papiere,** Kartons, Pappen und dergl. 1. 7. 29.

55 f, 16. W. 78 904. **Friedrich Karl Wickel,** Feucht b. Nürnberg. Verfahren zur **Herstellung undurchlässiger, klar durchsichtiger, weicher und wasserleimklebfähiger Papiere.** 26. 3. 28.

84 a, 3. H. 105 265. **Huber & Lutz,** Zürich; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Selbsttätiger Abflußregler** für gleichbleibende Abflußmengen bei einem Gerinne mit wechselndem Wasserstande. 3. 2. 26.

Erteilte Patente.

39 a, 18. 503 430. **Kalle & Co. Akt.-Ges.,** Biebrich a. Rh. **Form zur Herstellung von Hohlkörpern aus** Gelatine, **Cellulose** oder Cellulose-Derivaten. 17. 2. 28. K. 108 048.

54 d, 9. 503 311. **Hugo Aurig G. m. b. H.,** Engelsdorf b. Leipzig. **Wellpappe mit Drahtbewehrung.** 28. 3. 29. A. 57 292.

55 b, 1. 503 450. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen** wie Holz, Stroh und dergl. 11. 5. 27. J. 31 114.

55 b, 2. 503 580. **Per Albert Fresk,** Robertsfors, Schweden; Vertr.: K. Hallbauer und Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur **Beschickung von Zellstoffkochern.** 2. 11. 24. F. 57 245. Schweden 13. 5. 24.

55 c, 1. 503 451. **Paul Erkens,** Düren, Rhld. Verfahren und Vorrichtung zum **Bleichen von Faserstoffen.** 4. 10. 27. E. 36 308.

55 d, 5. 503 269. **Axel C. Andersen** und **Arne Schie,** Borregaard, Norwegen; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, und Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. **Knotenfänger.** 17. 7. 26. A. 48 297. Norwegen 30. 12. 25.

55 d, 10. 503 312. **Max Czaplinski,** Berlin-Neukölln, Zietenstr. 72. Verfahren zum **Verbinden der Enden von Metalltüchern oder** Metalldrahtgeweben, insbes. für die Papier- und Zellstofferzeugung. 17. 8. 28. C. 41 827.

55 d, 12. 503 452. **Dr.-Ing. e. h. Willi Schacht,** Weimar, und Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation, Aschaffenburg. **Schwemmanlage (Sandfang)** für die Papier- und Papierstoffabrikation. 20. 2. 27. Sch. 81 762.

55 e, 5. 503 711. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker,** Olbrichweg 6, und **Theodor Göckel,** Pallaswiesenstr. 144, Darmstadt. **Querschneider mit Ableger** für Papier oder andere Faserstoffe, Kunstmassen und dergl. 4. 3. 26. St. 40 682.

55 f, 11. 503 673. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Unentflammbarmachen brennbarer Stoffe.** 21. 4. 27. J. 30 974.

Zurückgenommene Anmeldungen.

85 b, 1. L. 73 095. Verfahren zur **Verhütung** von **Kesselstein.** 20. 3. 30.

85 b, 1. Sch. 83 803. Verfahren zum Reinigen und **Entfernen von Kesselstein oder dergl. Ansätzen** und **Niederschlägen** aus Rohrleitungen und Behältern, die der Wasserversorgung dienen. 13. 2. 30.

Gelöschtes Patent.

55 d, 21, 404 738.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

54 d. 1 128 671. **Jacob Moll,** Lucka, Kr. Altenburg. **Vorrichtung zum Herstellen von Wellpappe mittels rotierender Walzen.** 17. 6. 29. M. 104 226.

54 d. 1 128 672. **Jacob Moll,** Lucka, Kr. Altenburg. **Vorrichtung zum Herstellen von Wellpappe mittels rotierender kegelförmiger Walzen.** 17. 6. 29. M. 104 229.

54 d. 1 128 673. **Jacob Moll,** Lucka, Kr. Altenburg. Vorrichtung zum **Erzielen von Wellbahnen mit scharfwinkelig eingebogenen Querwellen.** 22. 6. 29. M. 104 425.

55 b. 1 128 753. **Schlesische Cellulose- und Papierfabriken A.-G.,** Hirschberg-Cunnersdorf. **Umlaufender Beschicker für Zellstoffkocher.** 11. 12. 28. Sch. 99 114.

55 b. 1 128 754. **Schlesische Cellulose- und Papierfabriken A.-G.,** Hirschberg-Cunnersdorf. **Auslaufstutzen für Zellstoffkocher.** 11. 12. 28. Sch. 99 115.

55c. 1 128 914. **Maschinenbau-Werkstätte Niefern G. m. b. H.,** Niefern i. B. Vorrichtung zum **Herausschöpfen schwimmender Fremdkörper aus Papierstoffauflöseholländern.** 19. 6. 30. M. 2568.30.

55 d. 1 129 207. **Ludwig Fritz,** Remscheid, Lenneper Straße 5. Gebogener **Papiermaschinenschaber.** 16. 6. 30. F. 1259.30.

55 e. 1 128 648. **H. Goder, Papierwarenfabrik,** Neuß a. Rh. **Vorrichtung zur Vermeidung des Ansaugens mehrere Papierblätter von einem Papierstapel.** 16. 6. 30. G. 1555.30.

55 f. 1 128 588. **Dürener Fabrik präparierter Papiere Renker & Co.,** Lendersdorf-Krauthausen. **Schreibsatz.** 24. 3. 30. D. 620.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Untersuchung von Halbstoffen und Papier mit der Analysen-Quarzlampe.

Von Hans Georg Klein.

(Mitteilung aus dem staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

Die Analysen-Quarzlampe der Quarzlampen-Gesellschaft, Hanau, hat sich nach Literaturangaben bereits seit einiger Zeit in verschiedenen Laboratorien eingeführt, so zur Unterscheidung von natürlichen und künstlichen Gerbstoffen [1]), zur Analyse von Oelen und Fetten [2]), Nahrungsmiteln [3]), zum Nachweis von Fälschungen [4]), ferner in der Textilindustrie [5]) und auch in der Papierindustrie [6]).

Die Wirkung der Lampe beruht darauf, daß die ultravioletten Strahlen die Fluoreszenz von Stoffen anregen, die infolge des geringen Gehaltes des Sonnenlichtes an ultravioletten Strahlen (maximal 1 %) im allgemeinen nicht sichtbar ist, da sie von den Lichtstrahlen anderer Wellenlänge überdeckt wird. Die Analysen-Quarzlampe ist eine Lichtquelle, die besonders reich ist an ultravioletten Strahlen (etwa ein Drittel). Durch Vorschalten eines Filters wird ein Teil der Strahlen zurückgehalten und nur die unsichtbaren von etwa 300 bis 400 Millimikron Wellenlänge hindurchgelassen. Besonders wirksam sind die Strahlen von 366 Millimikron. Man kann mit dieser Apparatur in einem dunklen Raume die Fluoreszenz von Substanzen deutlich erkennen. Nur bestimmte Stoffe zeigen diese Eigenschaft; die Intensität und die Farbe der Fluoreszenz ist von der chemischen Beschaffenheit des Stoffes abhängig. Es ist deshalb in manchen Fällen möglich, aus der Art der Fluoreszenz Rückschlüsse auf die stoffliche Beschaffenheit des Untersuchungsmaterials zu ziehen.

Die Farbe und Intensität der Fluoreszenz der in der Papierfabrikation verwendeten Halbstoffe dürfte zwar vielfach bekannt sein, sie soll jedoch der Uebersicht halber für die wichtigsten Stoffe in der nebenstehenden Tabelle nochmals aufgeführt werden:

Vorzüge der Analysen-Quarzlampe sind ihre einfache Bedienung, die Schnelligkeit der Bestimmung und der Umstand, daß das Untersuchungsobjekt bei der Prüfung nicht wesentlich verändert wird, so daß es noch für andere Untersuchungen verwendbar ist. Ein Nachteil dieser Bestimmungsmethode ist, daß sie auf der subjektiven Wahrnehmung beruht und keine zahlenmäßig ausdrückbare Werte ergibt. Man ist vielmehr auf Vergleiche angewiesen. Außerdem ist bekannt, daß die Fluoreszenz durch das Sonnenlicht, durch die Bestrahlung mit der Quarzlampe sowie durch chemische Einwirkungen sich verändert [8]). Durch diese Tatsache wird das Arbeiten mit der Lampe sehr erschwert und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse in Frage gestellt, vor allem, wenn man nicht weiß, welchen Einflüssen das Untersuchungsmaterial ausgesetzt gewesen ist.

Halbstoff	Art	Fluoreszenz unter der Lampe
Leinenhalbstoff...	ungebl.	grau bis violett
Leinenhalbstoff...	gebl.	grau-weiß
Baumwollhalbstoff	ungebl.	rotstichig-grau bis grau
Baumwollhalbstoff	gebl.	rötlich bis grau
Sulfitzellstoff [7]) ...	ungebl.	intensiv violett bis rötl. violett
Sulfitzellstoff [7]) ...	gebl.	gelblich, bläulich, grau, weiß
Sulfatzellstoff [7]) ..	ungebl.	braun, rotbraun, braungrau
Sulfatzellstoff [7]) ..	gebl.	gelblichweiß, bläulichweiß
Alphazellstoff	gebl.	weiß bis bläulich-weiß
Strohzellstoff.....	gebl.	leuchtend weiß
Braunholzschliff ..	ungebl.	braun
Weißschliff (Nadelholz).....	ungebl.	mausgrau bis blaugrau

Im nachstehenden ist untersucht worden, wie weit die Fluoreszenz bei Halbstoffen und Papier durch physikalische Einflüsse (Licht, Wärme, verschiedener Trockengehalt) und chemische Einwirkungen verändert wird.

In der Tabelle 1 sind die Halbstoffe und Papiere aufgeführt, mit denen die nachstehenden Untersuchungen vorgenommen worden sind, unter Angabe der Fluoreszenz im ursprünglichen Zustand. Bei den Papieren ist diese für beide Seiten getrennt aufgeführt.

1. Veränderungen der Fluoreszenz durch Lichtwirkung.

Die Proben wurden bestimmte Zeiten direktem Sonnenlicht, dem Tageslicht im Zimmer sowie der Bestrahlung mit der Quarzlampe mit Filter ausgesetzt. Bei den Papieren fand ebenfalls die Belichtung beider Seiten getrennt statt; da sich hierbei jedoch im allgemeinen so geringe Unterschiede zeigten, daß eine Beschreibung nicht möglich war, wurde bei den nachfolgenden Ver-

---

[1]) Gerngroß, Zeitschr. für angew. Chemie, 1926, Nr. 22 und 35.

[2]) Croner, Zeitschr. für angew. Chemie, 1926, Nr. 35.

[3]) Popp, Zeitschr. für angew. Chemie, 1926, Nr. 35.

[4]) Papier-Zeitung, 1928, Nr. 50, S. 1628.

[5]) Heermann und Sommer, Leipziger Monatsschrift für die Textilindustrie, 1925, Nr. 5 und 6. Sommer, Leipziger Monatsschrift für die Textilindustrie, 1928, Nr. 10 und 11. Nopitsch, Chemisches Zentralblatt, 1928, Bd. 1, S. 2553.

[6]) Kirmreuther, Schlumberger und Nippe, Papier-Fabrikant, 1926, Nr. 7. Papier-Zeitung, 1928, Nr. 31, S. 1052. Dalén und Wilke, Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten, 1929. Korn, Papier-Fabrikant, 1930, Nr. 15, S. 251.

[7]) Je nach Aufschlußgrad; siehe auch Kirmreuther, Schlumberger und Nipppe weiter unten.

[8]) Liesegang, „Zur Ultraviolett-Analyse", Mikroskopie, 1926, Bd. 43, S. 517. Kirmreuther, Schlumberger und Nippe, „Ueber Fluoreszenzversuche an technischen Zellstoffen", Papier-Fabrikant, 1926, Heft 7. „Papierprüfung mit der Quarzlampe", Papier-Zeitung, 1928, Nr. 31.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Zusammenstellung der zu den nachstehenden Versuchen verwendeten Halbstoffe und Papiere

Nr.	Halbstoff	Art	Aussehen	Fluoreszenz unter der Lampe	
I.	Sulfitzellstoff	ungebleicht	grau-weiß	leuchtend violett	
II.	Sulfitzellstoff	ungebleicht	grau-weiß	leuchtend violett	
III.	Sulfitzellstoff	gebleicht	weiß	gelblich-weiß	
IV.	Sulfitzellstoff	gebleicht	gelblich-weiß	graustichig-weiß	
V.	Sulfatzellstoff	ungebleicht	braun	rotbraun	
VI.	Sulfatzellstoff	ungebleicht	braun-grau	braun-grau	
VII.	Sulfatzellstoff	gebleicht	gelblich	gelblich	
VIII.	Sulfatzellstoff	gebleicht	gelblich-weiß	gelblich	
IX.	Holzschliff	ungebleicht	weiß	mausgrau	
X.	Holzschliff	ungebleicht	grau-weiß	mausgrau	
	Papier	Stoffzusammensetzung		Seite a.	Seite b.
1.	Normal 2b	Hadern	weiß	bläulich-weiß	wie Seite a.
2.	Normal 3b	Hadern und Holzzellstoff	weiß	hellgrau	wie Seite a.
3.	Normal 4a	Holzzellstoff	weiß	hell grau-blau	wie Seite a.
4.	Konzept	Holzzellstoff und Holzschliff	gelb	graublau	violett
5.	Druck, holzfrei	Holzzellstoff und Strohzellstoff	weiß	hellgrau	wie Seite a
6.	Zeitungsdruck	Holzschliff und Holzzellstoff	weiß-graustichig	hellgrau	heller wie a.
7.	Schullösch.	Hadern, Holzzellstoff, Holzschliff	bläulich-weiß	blaugrau	wie Seite a.
8.	Natron-Kraft	Natron-Zellstoff	braun	hellbraun	wie Seite a.

suchen von der Angabe der Fluoreszenz, getrennt nach beiden Seiten, abgesehen.

Wie aus der Tabelle 2, in der die Versuchsergebnisse niedergelegt sind, ersichtlich ist, sind nach einstündiger Belichtung mit Sonnenlicht schon durchweg Veränderungen der Fluoreszenz festzustellen. Bei 24-stündigem Ausliegen im Zimmer sind vielfach, wenn auch nur geringe Veränderungen der Fluoreszenz zu beobachten, während nach 48 Stunden diese bei allen

Es sei auch erwähnt, daß man bei genügend langem Belichten die Fluoreszenz mancher Stoffe vollständig zum Verschwinden bringen kann. Bei einem ungebleichten Sulfitzellstoff ist dies durch etwa 20 stündige Bestrahlung mit Sonnenlicht erzielt worden, bei anderen in etwas kürzeren oder längeren Zeiten. Diese Stoffe erschienen dann unter der Lampe grau, während Stellen, die während der Belichtung abgedeckt waren, die ursprüngliche Fluoreszenz unverändert zeigten.

Tabelle 2.

Veränderung der Fluoreszenz durch Sonnenlicht, Tageslicht, Quarzlampe.

Nr.[9])	Urspr. Fluoreszenz	Sonnenlicht	Tageslicht		Quarzlampe	
		1 Stde.	24 Stdn.	48 Stdn.	1/4 Stde.	1 Stde.
I. und II.	leuchtend violett	matter	dunkler	matt	dunkler	matt
III. und IV.	gelblich-weiß	dunkler	„	grau	unveränd.	grau
V. und VI.	rotbraun	„	„	dunkler	dunkler	dunkler
VII. und VIII.	gelblich	„	„	unveränd.	„	„
IX. und X.	grau	dunkel	mattgrau	dunkel	dunkel	dunkel
1.	bläulich-weiß[10]	gelblich	unveränd.	gelblich	gelblich	dunkler
2.	hellgrau	„	„	„	„	„
3.	hell graublau	„	„	„	„	„
4.	bläulich-grau	dunkler	dunkler	mattgrau	dunkler	„
5.	hellgrau	„	„	dunkler	„	„
6.	hellgrau	„	„	mattgrau	„	„
7.	blaugrau	„	unveränd.	dunkler	„	„
8.	hellbraun	„	„	„	„	„

deutlich wahrnehmbar sind. Die Belichtung mit der Quarzlampe zeigte schon nach 1/4 Stunde recht merkliche Unterschiede. Bei allen drei Belichtungsarten erschienen die Stoffe nach dem Belichten dunkler und die Intensität der Fluoreszenz hatte erheblich abgenommen; die leuchtend fluoreszierenden Stoffe verloren an Leuchtkraft und erschienen matter.

Möglicherweise wird die Fluoreszenz auch im Dunkeln, durch die Einwirkung der Luft allein, wenn auch in entsprechend längerer Zeit, verändert. Es ist aber schwer, dies experimentell nachzuweisen, da das Aufbewahren der Vergleichsmuster unter Luftabschluß auf lange Zeit erhebliche Schwierigkeiten bereiten wird; außerdem ist es auch möglich, daß sich die Vergleichsmuster trotz Luft- und Lichtabschluß durch sogenannte „Alterungserscheinungen" doch verändern würden. Ob mit jeder Veränderung der Fluoreszenz chemische Veränderungen der Substanz verbunden sind und ob es sich hierbei um photochemische Reaktionen oder Oxydationsvorgänge handelt, ist noch nicht bekannt.

[9]) Siehe Tabelle 1.

[10]) Bei Hadernstoffen, auch bei gebleichten und auch in weißem Hadernpapier, zeigt sich oft eine charakteristische Melierung, die auf Spuren noch vorhandener Farbstoffe aus der früheren Verwendung zurückzuführen sein dürfte.

Digitized by Google

Tabelle 3.

Veränderung der Fluoreszenz bei verschieden langem Erhitzen auf 55, 105 und 155 Grad.

Nr.[11])	Urspr. Fluoreszenz	Erhitzen auf 55 Grad			Erhitzen auf 105 Grad		155 Grad
		1 Stunde	3 Stunden	6 Stunden	1 Stunde	3 Stunden	½ Stunde
I.	leuchtend violett		graustichig	mattviolett	matt	mattviolett	rötl. violett
II.	„ „		„	„	„	„	matt
III.	gelblich-weiß		gelblich	gelblich	gelblich	hellgelb	hellgelb
IV.	graustichig-weiß	sämtliche	graustichig	graustichig	graustichig	graustichig	graustichig
V.	rot-braun	Stoffe etwas	heller	hellbraun	heller	hellbraun	hellbraun
VI.	braun-grau	heller	„	„	„	„	„
VII.	gelblich		gelbgrau	gelbgrau	gelbgrau	gelbgrau	gelbgrau
VIII.	„		gelblich	„	gelblich	„	„
IX.	mausgrau		hellgrau	hellgrau	hellgrau	mattgrau	mattgrau
X.	„		„	„	„	„	„
1.	bläulich-weiß		graustichig	matt	graustichig	gelbgrau	graustichig
2.	hellgrau		unverändert	gelblich	gelblich	gelblich	gelbgrau
3.	hell graublau	keine	heller	grau	grau	grau	matt
4.	bläulich-grau	merkliche	mattviolett	mattgrau	matt	mattgrau	mattgrau
5.	hellgrau		grau	gelblich	heller	heller	blaugrau
6.	„	Veränderung	unverändert	heller	„	„	heller
7.	blaugrau		„	unverändert	„	„	„
8.	hellbraun		matter	heller	„	„	„

2. Veränderungen der Fluoreszenz durch Einwirkung von Wärme.

Zur Beobachtung der Veränderungen durch Wärmeeinwirkung sind die Temperaturen 55, 105 und 155° C gewählt worden. Die gemachten Beobachtungen sind in der Tabelle 3 zusammengestellt.

Demnach ist beim Erhitzen auf 55° keine oder nur sehr geringe Veränderung festzustellen gewesen. Nach 3 Stunden waren diese Unterschiede sehr deutlich geworden und nach 6 Stunden haben sie sich noch beträchtlich verstärkt. Beim Erhitzen auf 105° sind deutliche Unterschiede schon nach 1 Stunde, beim Erhitzen auf 155° nach ½ Stunde festzustellen. Auch bei diesen Versuchen ist, ähnlich wie bei den Versuchen über die Einwirkung der Belichtung, im allgemeinen eine Abnahme der Intensität der Fluoreszenz zu beobachten. Die Farben erscheinenn nach dem Erhitzen matter, manche auch heller (verblaßt).

3. Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes auf die Fluoreszenz.

Die Fluoreszenz mancher Substanzen wird durch Feuchtigkeit erheblich beeinflußt, teilweise ganz aufgehoben. Bei Papier und bei Halbstoffen ändert sich die Fluoreszenz bei einer geringen Veränderung des Trockengehaltes nicht merklich.

Papier, das bei etwa 30, 65 und 95 % relative Luftfeuchtigkeit gelagert hatte, zeigte keine feststellbaren Unterschiede der Fluoreszenz. Größere Unterschiede, wie die vorgenannten, dürften bei Papier kaum vorkommen. Bei Halbstoffen jedoch ist oft mit größerem Feuchtigkeitsgehalt zu rechnen. Tabelle 4 gibt die Fluoreszenz von Halbstoffen bei verschiedenem Trockengehalt wieder.

Tabelle 4.

Einfluß des Wassergehaltes auf die Fluoreszenz von Halbstoffen.

Halbstoff	30% abs. tr.	60% abs. tr.	90% abs. tr.
Sulfitzellstoff			
ungebl.	dunkelviolett	matt violett	leucht. violett
gebl.	hellgelb	graugelb	gelblich-weiß
Sulfatzellstoff			
ungebl.	dunkelbraun	dunkelbraun	dunkelbraun
gebl.	hellgelb	graugelb	weiß
Holzschliff			
ungebl.	bräunl. grau	grau	hellgrau

Die Unterschiede der Fluoreszenz sind auch bei großen Unterschieden im Trockengehalt (30 bis 90 %) nicht beträchtlich. Am wenigsten machten sich diese beim ungebleichten Sulfatzellstoff bemerkbar, bei dem mit zunehmendem Wassergehalt die Farbe nur etwas dunkler erschien.

4. Veränderung der Fluoreszenz durch chemische Einflüsse.

Es ist bekannt, daß chemische Einflüsse die Fluoreszenz verändern. Aus dem Vorstehendem ist z. B. ersichtlich, daß die charakteristische Fluoreszenz von un-

[11]) Siehe Tabelle 1.

Tabelle 5.

Einfluß der in Behandlung mit verdünnten (etwa 1 %igen) Reagentien auf die Fluoreszenz einiger Halbstoffe.

Stoff		unbehandelt	mit HCl	mit HNO_3	mit NaOH	mit NH_4OH
Sulfitzellstoff	ungebl.	leuchtend violett	dunkel violett	rötl. violett	rötl. graubraun	rötl. violett
„	gebl.	gelblich-weiß	hellbräunlich	hell gelb-grau	gelblich	gelblich-grau
Sulfatzellstoff	ungebl.	dunkelbraun	dunkelbraun	dunkelbraun	dunkelbraun	dunkelbraun
„	gebl.	gelblich	gelblich-grau	gelblich	dunkelgelb	graugelb
Holzschliff	ungebl.	mausgrau	blau-grau	dunkelgrau	braungrau	grau

Digitized by Google

gebleichten Stoffen durch die Bleiche verändert wird. Es sollte hier untersucht werden, wie weit geringfügige chemische Einflüsse eine Veränderung der Fluoreszenz bewirken würden. Zu diesem Zwecke wurden Proben von Halbstoffen kurze Zeit in etwa 1 %ige Lösungen von Salzsäure, Salpetersäure, Natronlauge und Ammoniak eingetaucht, dann sofort gut abgespült und an der Luft getrocknet. In der vorstehenden Zusammenstellung (Tabelle 5) sind die gefundenen Ergebnisse beschrieben.

Die Unterschiede in der Fluoreszenz sind demnach schon bei recht geringfügigen chemischen Einwirkungen deutlich bemerkbar. Die geringsten Unterschiede zeigten sich bei ungebleichtem Sulfatzellstoff. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß bei der dunklen Farbe dieses Stoffes geringe Veränderungen schwer feststellbar sind.

Der Einfluß chemischer Einwirkung auf die Fluoreszenz zeigt sich auch deutlich bei Zellstoffen von verschiedenem Aufschlußgrad, wobei die Art des verwendeten Holzes keine Rolle spielt. So wurde z. B. gefunden, daß Fichten-, Aspen- und Buchenzellstoffe, die sämtlich nach dem Sulfitverfahren aufgeschlossen waren, keine erheblichen Unterschiede der Fluoreszenz zeigten, während andere Zellstoffe der vorgenannten Arten, je nach dem Aufschlußgrad, erhebliche Unterschiede aufwiesen, und zwar waren die harten Stoffe dunkler und hatten oft einen rötlichen Ton, während die weichen Stoffe heller erschienen [12]).

Zusammenfassung.

Es ist untersucht worden, wie weit die Fluoreszenz durch Einwirkung von Licht und Wärme, Veränderung des Trockengehaltes und durch chemische Einflüsse verändert wird. Während bei geringen Veränderungen des Trockengehaltes die Fluoreszenz sich nicht merklich ändert, wird durch verhältnismäßig kurze Einwirkung von Licht und Wärme sowie durch geringfügige chemische Einflüsse schon eine beträchtliche Aenderung der Fluoreszenz hervorgerufen.

Schlußfolgerung.

1. Bei Anwendung der Quarz-Quecksilberlampe zur Untersuchung von Halbstoffen und Papier ist zu beachten, daß die Fluoreszenz dieser Stoffe durch Licht, Wärme und chemische Einwirkungen erheblich verändert wird. Da in vielen Fällen nicht bekannt ist, ob das zu untersuchende Material solchen Einwirkungen ausgesetzt gewesen ist, führt die Prüfung mit der Lampe meist nur zu Anhaltspunkten, ohne weitere Schlußfolgerungen zuzulassen [13]).

2. Vergleichsmuster („Standardmuster") sind vor äußeren Einflüssen geschützt aufzubewahren; da auch mit Veränderungen der Fluoreszenz durch die Bestrahlung mit der Lampe während der Untersuchungen zu rechnen ist, ist bei jedem Vergleich ein neues Stück des Vergleichsmaterials zu verwenden.

3. Zur Orientierung über die Art eines Halbstoffes kann die Lampe mit Erfolg angewendet werden: z. B. ob Sulfat- oder Sulfitzellstoff vorliegt, ob es sich um einen hellen ungebleichten Stoff oder einen halbgebleichten handelt, zur annähernden Beurteilung des Aufschlußgrades unter anderem. Da die Einwirkung des Lichtes sich nur auf die Oberfläche beschränkt, ist es zu empfehlen, bei Untersuchung von Halbstoffen unter der Lampe, diese zu spalten oder einzureißen.

Literatur.

1. Heermann und Sommer: „Der Einfluß von ultravioletten Strahlen auf die Festigkeitseigenschaften von Faserstoffen." Leipziger Monatsschrift für die Textilindustrie, 1925, Heft 5 und 6.
2. Liesegang: „Zur Ultraviolett-Analyse." Mikroskopie, 1926, Bd. 43, S. 517.
3. Kirmreuther, Schlumberger und Nippe: „Ueber Fluoreszenzversuche an technischen Sulfitzellstoffen." Papier-Fabrikant, 1926, Heft 7, S. 107.
4. Robl: Zeitschr. für angew. Chemie, 1926, Heft 20.
5. Gerngroß: Zeitschr. für angew. Chemie, 1926, Heft 22 und 35.
6. Popp: Zeitschr. für angew. Chemie, 1926, Heft 35.
7. Croner: Zeitschr. für angew. Chemie, 1926, Heft 35.
8. „Papierprüfung mit der Quarzlampe." Papier-Zeitung, 1928, Nr. 31, S. 1052.
9. „Prüfung von Papier mit ultravioletten Strahlen" Papier-Zeitung, 1928, Nr. 50, S. 1628.
10. Nopritsch: „Die Anwendung der ultravioletten Strahlen in der textilchemischen Praxis." Chemisches Zentralblatt, 1928, Bd. 1, S. 2553.
11. Sommer: „Die Analysen-Quarzlampe als Hilfsmittel in der Textilprüfung." Leipziger Monatsschrift für die Textilindustrie, 1928, Heft 10 und 11.
12. Dalén und Wilke: „Ermittlung der Lichtechtheit farbiger Papiere durch Belichtung mit der Quarz-Quecksilberlampe." Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten, 1929.
13. Korn: Papier-Fabrikant, 1930, Heft 15, S. 251.

[12]) Siehe auch Kirmreuther, Schlumberger und Nippe, Papier-Fabrikant, 1926, Heft 7.

[13]) Bei der Untersuchung von Papier ist noch zu berücksichtigen, daß Füll-, Farb- und Leimstoffe die Fluoreszenz der enthaltenen Faserstoffe wesentlich verändern können.

Einige bedeutungsvolle technische Neuerungen in der schwedischen Zellstoffindustrie.

Von Dipl.-Ing. Gösta Hall, Zellstoffwerke Korsnäs, Gefle, Schweden.

Vortrag, gehalten vor dem Verein französischer Papieringenieure in Paris 1930.

Schweden ist ein Land mit selten guten Voraussetzungen für eine hochentwickelte und noch weiter entwicklungsfähige Holzveredlungsindustrie. Mehr als die halbe Oberfläche des Landes ist mit Wald bedeckt, ein Areal von der Größe Großbritanniens. Die Ausnützung dieser riesigen Waldgebiete ist durch ein Netzwerk von Flüssen, die effektive natürliche Transportwege für das Holz darbieten und gleichzeitig die Industrie mit Wasserkraft versorgen können, besonders begünstigt und erleichtert worden.

Das Flußsystem des Landes und dessen Heranziehung für den Holztransport dürfte, in dem Ausmaß, wie dies in Schweden geschieht, einzig in der Welt dastehen. Der nördliche Teil des Landes, auf welchem die Wälder hauptsächlich konzentriert sind, wird von einer großen Anzahl mehr oder weniger parallel zueinander ver-

Digitized by Google

laufender Flüsse durchzogen, die ihren Ursprung in den westlichen Gebirgsgegenden des Landes haben und in verhältnismäßig raschem Gefälle der Ostsee zustreben.

Wenn in der Winterzeit die Erde mit Schnee bedeckt ist und die Flüsse zugefroren sind, wird das gefällte Holz aus den Wäldern an die Ufer derselben herangebracht und aufgelegt. Mit Beginn der wärmeren Jahreszeit verlieren die Flüsse ihre Eisdecke, und das Holz wird automatisch den an die Küste verlegten Veredlungszentren, den Sägewerken und Zellstoffabriken, zugeflößt. Dank des milderen Klimas an der Küste beginnt die Eisschmelze durchweg an den Flußmündungen und schreitet langsam in Richtung der Quellgebiete vorwärts. Würde sich der Verlauf der Eisschmelze in umgekehrter Richtung vollziehen, so wie es beispielsweise im nördlichen Rußland der Fall ist, wo die Flüsse einen nach Norden zu gerichteten Lauf haben, so entstünden als eine Folge davon Ueberschwemmungen, und der Holztransport nach dem in Schweden angewendeten System wäre unmöglich gemacht. Dieses Transportsystem ist eines der Eckpfeiler in der mit großer Sorgfalt geschaffenen Organisation für eine rationelle Ausnützung der schwedischen Wälder. Die Gesamtlänge der Flößwässer beträgt zur Zeit etwa 32 000 km, und man hat berechnet, daß nicht weniger als 160 Millionen Stämme (in verschiedener Größe) jährlich dieselben passieren. Ansehnliche Summen sind dafür aufgewendet worden, die Flußläufe durch Regulierung und Ausbau in einen Zustand zu versetzen, der das Flößen des Holzes nach modernen Prinzipien zuläßt. Der Gesamtwert für diesen Zweck investierten Kapitals kann mit rund 60 bis 70 Millionen Kronen angenommen werden. Trotzdem belaufen sich die Kosten für das Flößen des Holzes nur auf etwa ein Viertel bis ein Fünftel derjenigen gleich weiter Bahnfrachten.

Die Bedeutung der schwedischen Holzveredlungsindustrie für den Wohlstand des Landes geht am klarsten daraus hervor, wenn ich anführe, daß vom Gesamtexport des Landes über die Hälfte des Wertes auf Produkte dieser Industrie entfällt. Unter sämtlichen Zellstoff exportierenden Ländern nimmt Schweden auf dem Weltmarkt eine stark dominierende Stellung ein. Die Zahlen in Tabelle 1 und das Diagramm in Abb. 1 geben hiervon ein deutliches Bild.

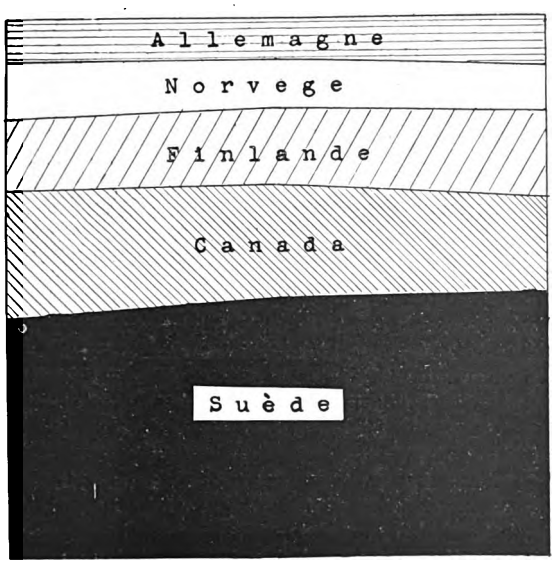


Abb. 1. Schaubild über die Anteile führender Erzeugungsländer am Zellstoff-Export während der letzten Jahre.

Tabelle 1.

Anteil der einzelnen Länder am Weltexport von Zellstoff in den letzten Jahren.

	Ausfuhr an Zellstoff (metr. T.)		
	1925	1927	1929
Schweden....	976 542	1 206 626	1 451 294
Kanada.....	526 229	526 684	518 330
Finnland.....	294 318	355 006	469 676
Norwegen ...	236 840	227 840	257 539
Deutschland..	172 519	189 653	265 464
	Anteil am Gesamtexport in %		
Schweden....	44,3	48,1	49,0
Kanada.....	23,9	21,0	17,5
Finnland.....	13,3	14,2	15,8
Norwegen ...	10,7	9,1	8,7
Deutschland..	7,8	7,6	9,0

*) Anm. Außer den in der Tabelle genannten Ländern findet auch u. a. Zellstoffexport aus Oesterreich und der Tschechoslowakei statt. Die Gesamtausfuhrmenge dieser beiden Länder dürfte jedoch 10 % des Weltexports nicht übersteigen.

Die Waldbestände Schwedens bilden das wirtschaftliche Rückgrat des Landes. Man hat auch den Wäldern, deren Pflege und rationelle Ausnützung, große Aufmerksamkeit geschenkt wie kaum in einem anderen Lande. Im vergangenen Jahre wurde eine sich über das ganze Land erstreckende, auf direkten systematischen Messungen basierende Erhebung der Waldbestände des Landes nach siebenjähriger intensiver Arbeit zu Ende geführt. Diese Untersuchung war in erster Linie geeignet, eine genaue Antwort auf die Frage zu erteilen, inwieweit Ueberabholzung vorliegt oder ob der jährliche Zuwachs den in derselben Zeit erfolgenden Holzverbrauch im Lande zu decken vermag. Erfreulicherweise hat sich gezeigt, daß der Holzvorrat größer ist, als man bisher anzunehmen sich berechtigt glaubte, und es hat den Anschein, als ob der jährliche Zuwachs für die 1 100 000 Tonnen Sulfit- und 600 000 Tonnen Sulfatzellstoff sowie 400 000 Tonnen Holzstoff und 1 000 000 stds. Holzwaren, die Schweden jetzt jährlich erzeugt, und die außerdem für Haushaltszwecke verbrauchten großen Holzmengen hinreichend sei. Die Qualität der nordischen Nadelhölzer ist die denkbar beste. Das rauhe Klima, das in diesem nördlichen Teil der Welt herrscht, verlangsamt die Wachstumsgeschwindigkeit, gibt aber dem Holz als Ersatz dafür eine starke und zähe Faser.

Die Ausnützung des Holzes ist in Schweden bereits sehr weit getrieben; man ist berechtigt zu sagen, daß sie dem Idealzustand ziemlich nahe kommt. Eine glückliche Vereinigung von Sägewerksindustrie, Sulfit- und Sulfatzellstoffabrikation und Holzverkohlung hat eine praktisch vollständige Ausnützung des Holzes möglich gemacht. Ein höherer Beamter im Handelsdepartement der Vereinigten Staaten, der längere Zeit die Holzveredlungsindustrie Schwedens studierte, wies in seinem Rapport auf die Aehnlichkeit zwischen dieser und der Schlächtereiindustrie der Vereinigten Staaten hin, indem er sagte: „The only waste in the Swedish wood industry is the shrinkage of the wood - the only waste in the American packing industry is the squeal of the pig."

Digitized by Google

Trotz der weit getriebenen Rationalisierung und der hohen Leistung ging die Rentabilität nach dem Kriege auf ein unbefriedigend niedriges Niveau zurück. Eine durch ein vom Staate eingesetztes Komitee vorgenommene unparteiische Ermittlung über die Ertragfähigkeit verschiedener schwedischer Industriezweige während der Jahre 1923 bis 1925 ergab eine durchschnittliche Rentabilität für die Holzveredlungsindustrie von 3,2 %. Dieses Ergebnis führte zu Bestrebungen weiterer Rationalisierung im technischen Betrieb, und die aus diesem Anlaß auf dem Gebiet der Zellstofferzeugung getroffenen Maßnahmen wurden auch vom Gesichtspunkt der Stoffkonsumenten von Bedeutung. Um diese Maßnahmen richtig verstehen zu können, ist eingehende Kenntnis von Technik und Wirtschaft der Zellstofferzeugung notwendig, und ich möchte mir erlauben, hierüber eine kurze orientierende Uebersicht zu geben.

Eine Orientierung über die Technik der Zellstofferzeugung.

Die schwedischen Wälder bergen ungefähr viermal mehr Nadelholz als Laubholz, was seine Erklärung durch die klimatischen Verhältnisse findet. Da die Laubhölzer vom zellstofftechnischen Gesichtspunkt vorläufig noch keine Bedeutung besitzen, will ich mich bei ihnen nicht weiter aufhalten. Von den Nadelhölzern sind praktisch nur zwei Arten vertreten, nämlich eine Fichte, Picea excelsa, und eine Kiefer, Pinus silvestris. Diese finden sich in ungefähr gleich großer Menge vor und scheinen, chemisch betrachtet, dieselbe Zusammensetzung zu haben, jedoch mit dem Unterschied, daß die Kiefer um das Doppelte oder Dreifache harzreicher ist als die Fichte. Dieser Umstand macht die Behandlung der beiden Holzarten nach zwei verschiedenen Methoden der Zellstoffasergewinung notwendig. Für die Fichte kann eine saure Methode, die Sulfitmethode, Verwendung finden, während die Kiefer für ihren Aufschluß ein alkalisches Verfahren, die Sulfat- oder Sodamethode, fordert. In beiden Fällen wird eine Höchstausbeute an Zellstoff entsprechend ungefähr dem halben Holzgewicht erhalten. Im Sulfitprozeß, der mit relativ billigen Chemikalien arbeitet, Schwefel und Kalkstein, lohnt sich die Wiedergewinnung der aktiven Bestandteile der Kochflüssigkeit nicht. Dagegen ist dies beim Sulfatprozeß notwendig, der mit Natronlauge als hauptsächlichstem Lösungsmittel für das Lignin arbeitet.

Die Erzeugung von ungebleichtem Sulfitzellstoff, Fichtenzellstoff, kann in aller Kürze wie folgt zusammengefaßt werden. Das Holz wird in Stücke von geeigneter Länge gebracht, geschält und in Schnitzel gehackt. Sie werden sortiert und in großen geschlossenen Kochern mit Kalziumbisulfitlösung gekocht, wobei das die Fasern zusammenkittende Lignin zum großen Teil herausgelöst wird. An die nunmehr erfolgende Stoffzerfaserung schließt sich eine Sortierung und Wäsche an, worauf der Stoff auf Trockenmaschinen herausgearbeitet, in Bogen geschnitten und in Ballen verpackt wird.

Bei der Herstellung von ungebleichtem Sulfatzellstoff, Kiefernzellstoff, verfährt man im allgemeinen wie folgt: Das meist im Wald schon geschälte Holz wird klein gehackt und nach seiner Reinigung auf Sieben im Kocher mit einer Mischung von Natronlauge und Schwefelnatrium (Natriumsulfhydrat) gekocht. Nach vollendeter Kochung wird der Kocherinhalt unter Druck in besondere Behälter, sogen. Diffuseure, geblasen, in denen die Lauge vom Stoff abgeschieden wird. Nach sorgfältigem Auswaschen des Stoffes, Sortierung und Trocknung wird er ebenfalls in Bogen geschnitten und verpackt. Das beim Kochprozeß verwendete Alkali wird durch Eindampfen der Lauge wiedergewonnen und die in derselben gelösten organischen Bestandteile gleichzeitig verbrannt. Ein Teil des Alkalis geht dabei immer verloren, teils durch Absorption durch die Faser, teils durch Verflüchtigung in den Verbrennungsöfen. Zum Ausgleich dieser Verluste erfolgt nunmehr gewöhnlich ein Zusatz von Natriumsulfat, der dem Kiefernzellstoff seinen Namen, Sulfatzellstoff, gibt. Früher gelangte ausschließlich Soda für diesen Zweck zur Verwendung; die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß die Sulfatmethode eine festere und zähere Faser ergibt.

Einer der dem Laien meist in die Augen fallenden Unterschiede zwischen Sulfit- und Sulfatfabriken ist das Mißverhältnis zwischen der Größe der Kocher. Sulfitkocher mit 150 bis 200 cbm Inhalt gehören zum Durchschnitt, während der Inhalt von Sulfatkochern selten den von 60 cbm übersteigt. Je geringer die Anzahl der Kochereinheiten, desto bequemer gestaltet sich der Fabrikbetrieb, auch sind in diesem Fall die Wärmestrahlungsverluste geringer. Diese Gesichtspunkte kann man sich bei der Konstruktion von Sulfitkochern zunutze machen, jedoch mußte man sich bei Sulfatkochern, die unter bedeutend höheren Drücken arbeiten sollen, aus praktischen Gründen mit kleineren Kochereinheiten begnügen.

Die Abb. 2 und 3 zeigen einige Abteilungen der Zellstoffwerke Korsnäs, die zum Vergleich der technischen Ausrüstung beim Sulfit- und Sulfatzellstoffprozeß dienen mögen.

Rationalisierungsbestrebungen in der schwedischen Zellstoffindustrie.

Als es galt, die Zellstofferzeugung wirtschaftlich zu verbessern, bestand die Möglichkeit, zwei verschiedene Wege einzuschlagen, nämlich:

1. eine bessere Ausnützung des Rohmaterials und der Abfallprodukte, und
2. Produktionssteigerung bei im großen und ganzen unverändertem Arbeiterstand durch Rationalisierung des Betriebes.

Was zunächst die Ausnützung des Holzes betrifft, so war es seit langem bekannt, daß das Schälen in Messerschälmaschinen — die in Schweden übliche Methode — bedeutende Holzverluste, bis zu 15 % des Holzgewichts, mit sich bringt. Hier müßte sich eine Ersparnis ermöglichen lassen. Durch Einführung der mit Reib- oder Scheuerwirkung arbeitenden Entrindungstrommeln oder -taschen sollten die Holzverluste zweifellos auf ein Mindestmaß gebracht werden können; leider kann diese Methode dort nicht befriedigen, wo die Fabrikation auf die Erzeugung besserer Qualitäten ungebleichten Sulfitzellstoffs eingestellt ist, wie es z. B. in unseren Werken der Fall ist. Teils arbeiten sich durch die gegenseitige Reibung der Holzklötze aneinander sehr leicht Rindenreste in die Risse und Sprünge des Holzes hinein, was der Stoffreinheit schaden würde, und teils weist die Oberfläche des Holzes durch die Rinde eine Mißfärbung auf, die auch durch den Kochprozeß nicht zu beseitigen ist. Hierzu kommt, daß diese Oberflächenschicht auch schwerer aufschließbar ist als das Holz in seiner Gesamtheit. Dieses muß daher beseitigt werden, wenn man einen Stoff von guter, heller Farbe erhalten will, was wiederum nur mittels Messerschälung zu erreichen ist.

Wie bereits erwähnt, werden aus dem Holz maximal etwa 50 % Zellstoffausbeute erhalten, der Rest geht in

Digitized by Google

Lösung. Im Sulfatprozeß begann man bereits ziemlich früh, die herausgelöste organische Substanz für die Wärmeerzeugung heranzuziehen, um eine wirtschaftliche Wiedergewinnung der Natriumverbindungen zu ermöglichen. Im Sulfitprozeß dagegen, der mit wesentlich stärker verdünnten Kochflüssigkeiten arbeitet, bedeuten die herausgelösten Stoffe schon immer einen Verlust, um deren Nutzbarmachung sich Wissenschaft und Technik eifrig bemüht, aber noch keine befriedigende Lösung gefunden haben. Obwohl es möglich ist, Farbstoffe, Gerbstoffe und Sulfitkohle aus der Ablauge herzustellen, hat doch nur ein einziges Verfahren, eine von schwedischen

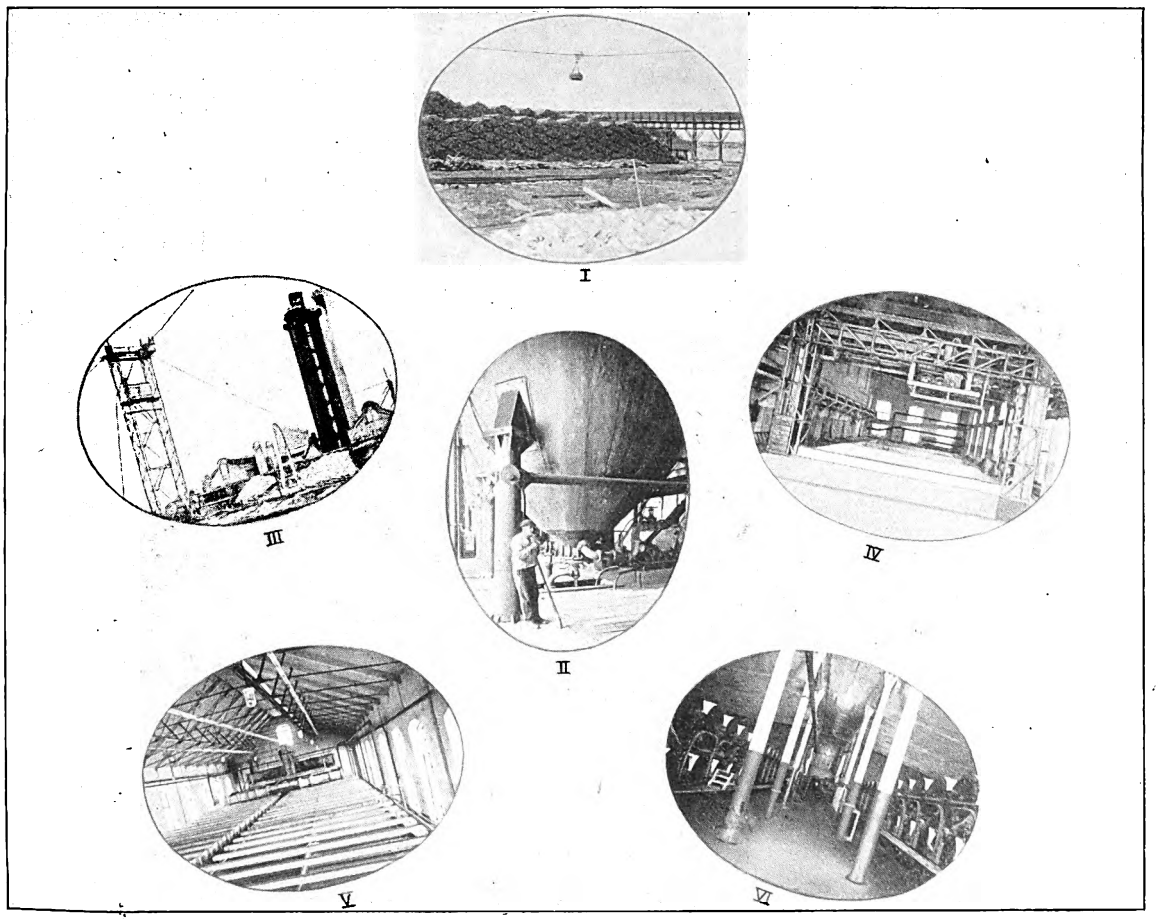


Abb. 2. Ansichten aus dem Betrieb der Sulfitzellstoffabrik Korsnäs. I. Holzlagerplatz. II. Sulfitzellstoffkocher (200 cbm Inhalt). III. Säureturm (rechts) und Kabelkranturm (links). IV. Stoffgrube mit Stofftransporteur. V. Sandfang. VI. Trockenmaschinen.

Ingenieuren ausgearbeitete Methode zur Herstellung von Aethylalkohol aus der Ablauge, praktische Bedeutung erhalten. Das Holz enthält ja bekanntlich bedeutende Mengen von Zuckerarten, die größtenteils beim Kochen desselben in Lösung gehen. Ein Teil dieser, etwa 6—7 % des Holzgewichtes, kann auf Alkohol vergoren werden.

Als Schweden während des Weltkrieges durch seine geographische Lage teilweise von der Außenwelt abgeschnitten und daher auch u. a. jede Benzineinfuhr unterbunden war, wurde die schwedische Zellstoffindustrie angeregt, an den Ausbau ihrer Werke für die Herstellung von „Sulfitsprit" als Motorenbrennstoff heranzugehen. Auf diese Weise erstanden nicht weniger als 22 Sulfitspritfabriken mit einer jährlichen Kapazität von über 20 Millionen Liter 95 %igem Alkohol. Dieses Quantum entspricht einem Wärmewert von etwa 9500 t Benzin. Durch Verbesserungen in der Erzeugungsmethode erhielt man einen Alkohol von sehr hohem Reinheitsgrad und dessen Verwendungsgebiet konnte daher erweitert werden. Sulfitsprit findet nunmehr sowohl als Genußmittel als auch für alle möglichen technischen Zwecke Verwendung.

An Versuchen zur Nutzbarmachung des in der Ablauge gelösten Lignins hat es nicht gefehlt. Die starke Verdünnung derselben — müssen doch auf 1 kg Trockensubstanz etwa 9 kg Wasser entfernt werden, wenn der Rückstand von Wert sein soll — gestaltet die Lösung dieser Frage recht schwierig.

Die Stofftrocknung gehörte zu jenen Gebieten, auf dem die Rationalisierungsbestrebungen von Erfolg gekrönt waren. Durch Einführung der sogenannten Hochdruckpressen konnte der Dampfverbrauch für die Trocknung mit ungefähr einem Drittel verringert werden, was einer berechneten Ersparnis von über 1 Million Tonnen Dampf jährlich für die schwedische Zellstoffindustrie bei deren jetziger Produktion entspricht. Die Hochdruckpressung erfolgt zwischen geriffelten Walzen, die mittels kräftiger Stahlfedern mit 40 — 60 Tonnen druckbelastet sind. Mit Hilfe dieser Preßmethode konnte der Trockengehalt der Stoffbahn vor der Trockenpartie auf 50 — 55 % erhöht werden gegenüber 40 — 45 % bisher.

Die Hochdruckpressung hat auch die Möglichkeit erhöhter Produktion bei im übrigen unveränderten

Digitized by Google

Produktionsmitteln mit sich gebracht, indem dieselbe gleichzeitig die Leistungsfähigkeit der Trockenmaschinen steigerte.

In den Sulfitzellstoffabriken war es oft so, daß die Kapazität der Kochereien und Trockenmaschinen für die Möglichkeiten einer eventuellen Produktionssteigerung bestimmend waren. Wenn auch die Aussicht vorhanden war, ohne nennenswerte Aenderungen in den übrigen Abteilungen der Fabrik die Produktion zu erhöhen, ließ sich dies dort nicht durchführen, wo beispielsweise die Kocherei einer Höchsterzeugung eine bestimmte Grenze gesetzt hat. Angesichts der Aussichten für eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Trockenmaschinen hat sich daher immer mehr der Wunsch in den Vordergrund gedrängt, auch die Leistung der Kochereien entsprechend steigern zu können.

Man kann ruhig sagen, daß die Leistungsfähigkeit einer Sulfitkocherei direkt proportional der bei jeder Füllung in die Kocher unterzubringenden Holzmenge ist. Um einen möglichst gleichförmigen Stoff zu erhalten, führt man nämlich die Kochung immer gleich lange Zeit und nach bestimmten Temperatur- und Druckkurven. Je mehr Holz man bei jeder Füllung in den Kochern unterzubringen vermag, desto mehr erhöht sich die Produktion unter im übrigen unveränderten Verhältnissen. Eine bessere Ausnützung des Kochervolumens war der Weg, der zur Erreichung der angestrebten Kapazitätssteigerung führte.

Füllt man die großen Kocher mit gehacktem Holz aus den über denselben befindlichen Silos so, daß das Holz ganz einfach durch den Kocherhals gleitet, so bildet dasselbe beim Einfüllen im Kocher eine Pyramide, wobei die einzelnen Holzstücke vornehmlich auf die Kante gestellt sind. Wird dagegen das Holz beim Einfüllen nach den Seiten abgeworfen, so bildet sich eine ziemlich gleichmäßige, ebene Fläche, wobei die einzelnen Holzstücke waagerecht gelagert sind. Hierdurch kann man mehr Holz im Kocher unterbringen. Mehrere Methoden für eine diesbezügliche, mehr wirkungsvolle Füllung des Kochers sind ungefähr gleichzeitig ausgearbeitet worden; sie arbeiten teils mit Dampf und teils mit Druckluft, z. B. die Systeme Svensson und Fresk. In den Zellstoffwerken Korsnäs wurde ein Dampffüllsystem, ausgearbeitet von Obering. A. Brobeck, eingeführt. Unter Benutzung dieser Methoden konnte die Kocherkapazität mit etwa 10 % erhöht werden, dank entsprechender Steigerung der in jedem Kocher eingebrachten Holzmenge. (Fortsetzung folgt.)

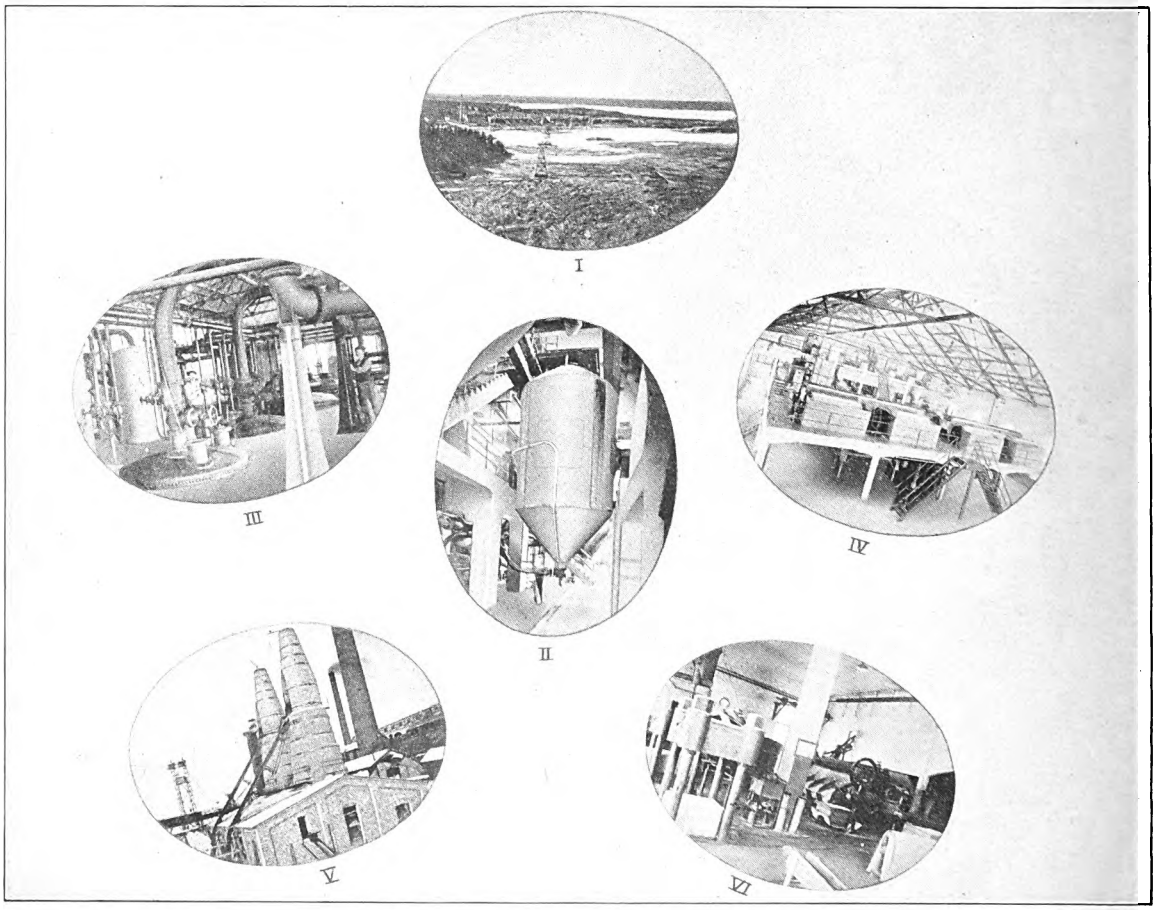


Abb. 3. Ansichten aus dem Betrieb der Sulfatzellstoffabrik Korsnäs. I. Sperraum für geflößtes Holz. II. Sulfatzellstoffkocher (30 cbm Inhalt). III. Diffuseur-Abteilung. IV. Stoffsortierung. V. Kalköfen. VI. Bogenschneid- und Packraum.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Hoyer: Verschiedene Färbungen der beiden Papierseiten. „Tschechosl. Papierztg." Nr. 30 (1929).

Bei mit Anilinfarben gefärbten Papieren hängt die Zweiseitigkeit von Art der Mahlung, Leimung, der Arbeit auf der Papiermaschine und von der Satinage ab. Die Mittel und Wege, mit deren Hilfe man die verschiedene Färbung vermeiden bzw. einschränken kann, werden eingehend beschrieben. Mü.

Wolesky: Verwendung von Papier als Bedeckungsmittel in der Landwirtschaft. „Tschechosl. Papierztg." Nr. 41 (1929).

Nach langwierigen Versuchen hat sich ein asphaltiertes Thermogenpapier (mulchpaper) ganz ausgezeichnet bewährt. Das Fehlen jeden Unkrauts, ein wesentlich besseres Wachstum der Pflanzen wurden bei der Verwendung von Papierbelag festgestellt. Mü.

Die künftigen Papierstoffe. „Tschechosl. Papierztg." Nr. 44 (1929).

Nach Ansicht des Verfassers hat Bambus die meiste Aussicht, an Stelle von Holz den Rohstoff zur Papierbereitung darzustellen. Mü.

J. Makowskij: Die Grundlagen zur Berechnung von Ventilationsanlagen von Papiermaschinensälen. „Bumaschnaja Promischlennost" **8**, N. 7, S. 13 (1929).

In dem Artikel wird das angegebene Thema eingehend behandelt und eine große Menge von Zahlenmaterial und Berechnungsformeln angeführt. Ee.

A. Sterligow: Die Birdschen Sortierer. „Bumaschnaja Promischlennost" **8**, N. 7, S. 28 (1929).

Nach Beschreibung der Bauart und der Arbeitsweise des Sortierers geht der Verfasser eingehender auf die Leistung des Apparates beim Sortieren von Holzschliff ein. In der Okulowskaja-Fabrik ist vor dem Sortierer ein Vorsortierer mit 5 mm Sieblochung angeordnet. Zwecks Reinigung der Siebe des Sortierers werden an demselben in etwa 1—1,5 mm Entfernung vom Siebe Schaber angeordnet, welche die Siebe dauernd reinigen. Man kann Siebe mit einer Lochung von 1,75 mm benutzen. Bei den Voithschen Zentrifugalsortierern verwendet man eine Lochung von 1,2 mm. Die Siebe dieses Sortierers müssen alle 3—5 Tage gereinigt werden. Die Bedienung des Sortierers von Bird ist einfach, und ein Arbeiter kann zehn Sortierer bedienen. An den Sortierern wurden nun Versuche ausgeführt. Es zeigte sich, daß, falls der Mahlungsgrad des Stoffes 57 ° S.R. betrug, man den Stoff am zweckmäßigsten 1 : 200 bis 1 : 250 verdünnt. Wird die Masse noch dünner gehalten, so verringert sich die Leistung des Sortierers und verschlechtert sich die Beschaffenheit des sortierten Schliffes und der aussortierten Abgänge, welche dann noch gute Fasern enthalten. Der Schliff wurde auf einem Stetig-Schleifer von Voith erzeugt. Das Holz enthielt 20 % Wasser, und die Schleiftemperatur betrug 60 °. Bei höheren Mahlungsgraden von 70—80 ° verdünnt man die Masse zweckmäßigerweise auf 1 : 300. Die Sortierer arbeiten dann gut und geben einen guten Stoff. Die Leistung des Sortierers hängt von der Größe der Sieblochung ab. Mit 1,75 mm Lochung werden je nach der Beschaffenheit des Holzschliffes 40—52 t lftrk. Masse sortiert. Steigt die Konzentration der zu sortierenden Stoffmasse zu stark, so wird die Durchlaßfähigkeit des Sortierers überschritten, und ein Teil des guten Stoffes wird als Abfallstoff ausgeschieden. Es ist somit unzweckmäßig, die Leistung des Sortierers zu forcieren. Der Kraftverbrauch pro Tonne lufttrockenen Stoffes betrug 27—38 KW pro Stunde. Berücksichtigt man, daß die sortierte Masse vom Sortierer 2,3 m hoch gefördert wird, so beträgt der reine Kraftverbrauch zur Sortierung 20 bis 30 KW. Wird der Sortierer nicht genügend belastet, so steigt der Kraftverbrauch pro Tonne erheblich. Zum Beispiel bei 65 % Ausnutzung des Sortierers beträgt der Kraftverbrauch 52 KWh. Der Raffineurstoff verschlechtert die Arbeit des Sortierers und die Qualität der fertigen Masse. Für Werke mit Bedarf an secunda Holzschliff ist es zweckmäßig, den Raffineurstoff gesondert zu sortieren oder auch den gesamten Schliff einer Nachsortierung zu unterwerfen. Im allgemeinen kann man ohne weiteres sagen, daß der Sortierer sich bewährt hat. Ee.

Sorokin und Kotusow: Schnellmethode der Wasserbestimmung mittels eines heißen und trockenen Luftstromes. „Bumaschnaja Promischlennost" **8**, N. 7, S. 47, (1929).

In ein auf 106—108 ° erwärmtes Kochsalzbad wird in einem Schutzglase ein gewogenes Gefäß mit der Einwaage an Stoff hereingestellt. Mit Hilfe einer im Salzbade liegenden Schlange wird durch das Gefäß getrocknete und in der Schlange erwärmte Luft durchgeleitet. Das Durchsaugen von Luft geschieht am besten mit Hilfe von Aspiratoren, und zwar soll die Geschwindigkeit 25—30 ccm/Sek. betragen. Die Trocknung der Probe erfolgt schneller, und zwar ungefähr in der Hälfte der Zeit wie im Trockenschrank. Ee.

E. Josse: Der neue Atmoskessel. „Archiv für Wärmewirtschaft" **11**, 5—9 (1930).

Bei den neuen Atmoskesseln sind die Wasserrohre um ein größeres Mittelrohr gruppiert. Durch diese Anordnung zu sog. Käfigratoren, die sich mit 15 bis 20 U/Min. drehen, konnte die Zahl der umlaufenden Stopfbüchsen so vermindert werden, daß für 20 t Dampf/Std. eine Stopfbüchse ausreicht. — Die neue Kesselkonstruktion ist seit Anfang 1929 im Werk Mühlhausen der Société Alsacienne in Betrieb. In 2 Käfigrotoren werden 10—14 t Dampf/Std. von 110 at und 450 ° C erzeugt. Der Kessel wird mit Kohlenstaub geheizt. Die Wasserspeisung versorgt eine elektrisch angetriebene Kolbenpumpe. — Da die Verdampfer fortwährend entschlammt werden, besteht die Möglichkeit, mit einem Speisewasser auszukommen, das nur chemisch gereinigt ist. — Jeder Rator ist mit einem Ausdehnungsanzeiger ausgestattet, der bei Ueberhitzung der Rohre, infolge Wassermangels oder Kesselsteinansatzes in Tätigkeit tritt. — Der Kessel ist nach Anstellen der Kohlenstaubfeuerung fast unmittelbar zur Dampfabgabe bereit. Stö.

B. Gentzcke: Der Ausgleich von Energieschwankungen in Dampfbetrieben. „Archiv für Wärmewirtschaft" **11**, 19—22 (1930).

Bei den heute gebräuchlichen Kesseldrücken ist die Spitze des Gleichdruckspeichers auf etwa 20—25 % beschränkt. Der Gleichdruckspeicher, der unmittelbar in den Kesselbetrieb eingreift, muß in der Nähe des Kesselhauses aufgestellt werden, während der Ruthsspeicher der Ausgleichsstelle benachbart wird. — Der Ruthsspeicher, dessen spezifische Speicherfähigkeit von dem vorhandenen Druckgefälle abhängig ist, besitzt als Augenblicksreserve wegen seiner sofortigen Betriebsbereitschaft besondere Bedeutung. — Der Dampf wird stets als Sattdampf abgegeben, so daß der Ruthsspeicher oftmals als Dampfumformer Verwendung findet. — Auf die Verwendungsmöglichkeiten der einzelnen Speicherarten in verschiedenen Industrien wird näher eingegangen. Stö.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband techn.-wissenschaftl. Vereine E. V.

Hauptversammlungstermine 1931.

Verein deutscher Chemiker: 27. bis 31. Mai in Wien
Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften: 1. und 2. Juni in Berlin.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Ununterbrochen arbeitender Siebrahmentrockner für Pappen und dergl.

D. R. P. 497 769, Kl. 55 d, Gr. 30, vom 24. 8. 26.
Otto Funke in Dresden.

Die zu einer endlosen Kette verbundenen und auf Rollen laufenden Siebrahmen sind durch eine Gelenkverbindung an den inneren Ecken untereinander verbunden und werden durch Distanzschrauben an den beiden äußeren Ecken voneinander genau parallel gehalten, so daß die zu trocknenden Papptafeln parallel schräg übereinander in bestimmten Abständen liegen und auf beiden Seiten durch einen Luftstrom bestrichen werden.

Einrichtung zum Trocknen von Pappe und ähnlichem flächigem Gut.

D. R. P. 498 250, Kl. 55 d, Gr. 30, vom 1. 4. 27.
Benno Schilde, Maschinenbau Aktiengesellschaft in Hersfeld H.-N.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung, bei der das Trockengut in flachliegendem Zustand unter ständigem Wechsel der Auflagestellen durch einen Kanal geführt wird. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß die Förderbahn in bekannter Weise gegeneinander versetzte Stützpunkte bildet, die vermöge einer in verhältnismäßig kurzer Bahn sich abspielenden Kreislaufbewegung gleichzeitig die Förderung des Gutes bewirken, dabei aber nur jeweils kurze Zeitspannen mit dem Gute in Berührung stehen.

Verfahren zur Herstellung von Papier mit reliefartig wirkender Oberfläche durch Aufsprühen von Farbstoffen oder deren Lösungen in schräger Richtung.

D. R. P. 498 627, Kl. 55 f, Gr. 3, vom 23. 1. 26.
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Frankfurt a. M.

Als Ausgangsstoffe werden gefärbte oder ungefärbte Kleistermarmorpapiere verwendet.

Verfahren zur Herstellung farbig gemusterter Papiere durch Aufgautschen einer durchbrochenen Papierbahn auf eine in der Entstehung begriffene volle Papierbahn.

D. R. P. 498 026, Kl. 55 f, Gr. 4, vom 3. 9. 25.
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Frankfurt a .M.

Die volle Papierbahn wird vor der Vereinigung mit der durchbrochenen Papierbahn oder mit Faserstoffgruppen in an sich bekannter Weise uneben gestaltet und mit Farbstofflösung besprüht.

Verfahren zum Prüfen von imprägnierten Papieren, Geweben und anderen Stoffen hinsichtlich der Gleichmäßigkeit der Imprägnierung.

D. R. P. 497 858, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 13. 12. 27.
Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Kurt Stantien in Berlin-Dahlem.

Dem Imprägnierungsmittel oder dem Aufdruckstoff werden solche Chemikalien zugesetzt, die in geeigneter Be- oder Durchleuchtung Fluoreszenzerscheinungen zeigen, und die so präparierten Papiere, Gewebe usw. werden in geeigneter Weise mit Hilfe von photochemisch wirksamem Licht geprüft.

Verfahren zum Wasserdichtmachen von Stoffbahnen, insbesondere Papier- und Pappbahnen, durch stufenweises Imprägnieren mit Lösungen von Metallsalzen und Fettseifen.

D. R. P. 498 478, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 30. 9. 29.
Dr. Richard Jeschke in Berlin-Charlottenburg.

Das Verimprägnieren geschieht mit einer Lösung von Chloriden und basischen Oxyden, das Nachimprägnieren mit einer Lösung von fettsauren Alkalien.

Verfahren zur Reinigung von cellulosehaltigen Alkaliabfallaugen.

D. R. P. 497 397, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 29. 3. 27.
Dr. Heinrich Hampel in Bernburg a. S.

Bei der Reinigung von cellulosehaltigen Alkaliabfallaugen durch Sättigen oder Uebersättigen mit Strontium- oder Bariumoxyd bzw. -hydroxyd scheidet man nach der Abtrennung des cellulosehaltigen Niederschlags durch Abkühlung die Hydroxyde des Strontiums und Bariums aus.

Verfahren zur Erzeugung einer wollähnlichen Cellulosefaser.

D. R. P. 498 156, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 2. 2. 27; Frankreich 3. 4. 26.
Comptoir des Textiles Artificiels in Paris und Henri Chavassieu in Izieux, Frankreich.

Die Cellulosefaser wird mit einer kolloiden Schwefellösung getränkt oder durch gleichzeitige oder aufeinanderfolgende Einwirkung eines Gemischs von zwei Molekülen Schwefelnatrium mit einem Molekül unterschwefligsaurem Natrium und von Säure wird ein Schwefelniederschlag in der Cellulosefaser erzeugt.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Gebilde, insbesondere von Kunstseide, durch Behandeln von Cellulose mit konzentrierter Ameisensäure in Gegenwart eines Katalysators und Verspinnung der erhaltenen Formylcelluloselösung.

D. R. P. 498 157, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 3. 6. 26.
Plumba Maatschappij tot Exploitatie van Kunstzijdefabrieken in Arnhem/Holland.

Die Cellulose wird bei einer 5 ° auf keinen Fall übersteigenden Temperatur, vorzugsweise bei einer Temperatur von 0 ° oder niedriger formyliert und aus der erhaltenen Lösung abgeschieden.

Verfahren zur Herstellung von Kupferoxydammoniak-Celluloselösungen unter Verwendung von verdünnter Ammoniakcelluloselösung als Fällflüssigkeit.

D. R. P. 498 158, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 27. 3. 25.
J. P. Bemberg in Barmen-Rittershausen.

Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß im Fällbade eine Ammoniakkonzentration von über 0,3 %, und ferner entweder eine Fälltemperatur von 60—95 ° oder eine Fällstrecke von mehr als 1,5 m eingehalten wird.

Verfahren zur Herstellung gemusterter ein- oder mehrfarbiger Folien aus Celluloseabkömmlingen.

D. R. P. 497 268, Kl. 39 a, Gr. 16, vom 14. 4. 27.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. Frankfurt/Main.

Auf eine Gießunterlage werden zunächst die die Musterung oder Mehrfarbigkeit hervorrufenden Stoffe fortlaufend aufgetragen und hierauf wird in demselben Arbeitsgange fortlaufend die die Folie bildende Lösung aus Cellulosederivaten in üblicher Weise darübergegossen, -gestrichen oder -gespritzt.

Schleiferstein zur Herstellung von Holzschliff für die Papierherstellung.

D. R. P. 496 864, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 12. 7. 28.
Dr.-Ing. Fritz Rühlemann in Wolfsgrün/Erzgeb.

In das Innere des Schleifersteins sind Thermoelemente eingebettet, deren freie Drähte zu einer außerhalb des Schleifersteins angeordneten Anzeigevorrichtung geführt sind, so daß die Temperaturen an den verschiedenen Stellen des Innern des Schleifersteins zwecks Steuerung des Ganges des Schleifersteins zur Vermeidung eines Zerknalles dauernd überwacht werden können. Die eingebetteten Thermoelemente werden auch bei der Herstellung des Schleifersteins zur Ueberwachung der Abbindetemperatur des Zements verwendet.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung von Schleifersteinen für Holzschliff aus Beton, bei welchem die Temperatur des den abbindenden Körper umgebenden Raumes festgestellt wird.

D. R. P. 498 477, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 14. 3. 29.
Dr.-Ing. Fritz Rühlemann in Wolfsgrün/Erzgeb.

Außer der Temperatur der Umgebung des Steines wird während des Abbindens und Erhärtens des Betonkörpers die im Inneren auftretende Temperatur gemessen und diese beiden Temperaturen werden einander angeglichen.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoffschleim durch Vermahlen von Zellstoff oder Zellstoff enthaltendem Material zusammen mit die Schleimbildung fördernden Stoffen.

D. R. P. 497 666, Kl. 55 b, Gr. 5, vom 5. 3. 25.
Dr. Carl Schwalbe in Eberswalde.

Man setzt dem Fasergut vor oder während der Vermahlung wäßrige Lösungen von Kohlehydraten, wie Dextrin oder Traubenzucker, zu.

Verfahren zur Herstellung von Reliefwalzen zur Anbringung von Wasserzeichen.

D. R. P. 498 249, Kl. 55 d, Gr. 17, vom 19. 2. 26.
Raymond de Montgolfier in Grand Clos à Charevines, Isère, Frankreich.

Die erhabenen Buchstaben und Zeichen werden mittels des an sich bekannten galvanoplastischen Verfahrens auf der glatten Walzenoberfläche niedergeschlagen.

Nordamerika.

Schnellbleichverfahren für vegetabilische Fasern.

Amerikanisches Patent 1 754 909 vom 15. 4. 30.
Deutschland 15. 7. 21.
Carl Gustav Schwalbe in Eberswalde und Hermann Wenzl in Frankfurt a. M.

Es wurde gefunden, daß ein ausgezeichneter Bleicheffekt ohne Schädigung der Faser durch hochkonzentrierte Hypochloritlösungen mit wenigstens 10 g aktivem Chlor im Liter erzielt werden kann. Das zu bleichende Material wird mit der Lösung getränkt und der Ueberschuß durch Abpressen entfernt.

Erzeugung celluloidhaltigen Papiers.

Amerikanisches Patent 1 752 802 vom 1. 4. 30.
Ernest Lionne in Swampscott, Mass.

Aus Papierstoff und aus aus Lösungen gefälltem Celluloid wird Papier erzeugt. Das Celluloid wird in einem wassermischbaren Lösungsmittel gelöst und durch Wasserzusatz gefällt. Das Verfahren wird im Sinne einer Verkleinerung der gefällten Celluloidpartikelchen wesentlich verbessert, wenn man an Stelle von Wasser ein Flüssigkeitsgemisch aus Wasser und dem verwendeten Lösungsmittel zur Fällung benutzt.

Musterungswalze.

Amerikanisches Patent 1 752 005 vom 25. 3. 30.
James T. Johnston in Holyoke, Mass.

Um die Auswechslung von Walzen für das Aufbringen von Mustern zu umgehen, ist die Walze mit einer abnehmbaren Oberflächenauflage bedeckt, deren Enden in einem der Länge nach in der Walze eingesetzten Schloß festgehalten werden. Die Oberflächenauflage kann leicht ausgewechselt werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Bahnbegrenzungsvorrichtung.

Amerikanisches Patent 1 752 079 vom 25. 3. 30.
Tom Harvey in Middletown, Ohio.

Die auf der Papiermaschine entstehende Bahn wird durch Spritzrohre seitlich begrenzt. Dabei wird jedoch an Stelle des bisher verwendeten Frischwassers Stoffwasser versprüht, das dem Siebzylinder selbst entnommen ist. Auf diese Weise wird Aenderungen in der Reaktion des Stoffes vorgebeugt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 17. Juli 1930.

8 a, 1. B. 140 237. **Heinrich Bongartz,** Wuppertal-Elberfeld, Königstr. 351. Verfahren zum **mehrfarbigen Bemustern von** Stoff- und **Papierbahnen.** 8. 11. 28.

12 i, 17. G. 77 351. **Gewerkschaft Mathias Stinnes,** Essen, Viehofer Str. 136. **Gewinnung von Schwefel** aus schwefelhaltigen Massen, insbes. aus Gasreinigungsmassen. 2. 9. 29.

12 o, 6. J. 32 735. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseestern.** 23. 11. 27.

55 a, 1. R. 78 538. **Dr.-Ing. Fritz Rühlemann,** Wolfsgrün, Erzgeb. Verfahren und Vorrichtung zur **Durchfeuchtung von Schleifersteinen** während des Betriebes. 29. 6. 29.

55 b, 1. J. 31 239. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen mit Chlorsäure.** 21. 5. 27.

55 b, 1. J. 36 585. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Gewinnung von Sulfitzellstoff.** 29. 12. 28.

55 d, 1. S. 80 633. **Rupert Sieber,** Gratkorn, Steiermark; Vertr.: Dr.-Ing. E. Cramer und Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. **Sichter.** 13. 7. 27. Oesterreich 13. 7. 26.

55 d, 12. T. 37 000. **Gottl. Fr. Thomas & Sohn** G. m. b. H., Lengenfeld, Vogtl. **Sandfänger.** 31. 5. 29.

55 d, 16. M. 94 015. **William H. Millspaugh,** Sandusky, V. St. A.; Vetr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, und Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. **Papiermaschinenpresse.** 8. 4. 26.

55 d, 16. S. 88 317. **Società Invenzioni Brevetti Anonima-Torino,** Turin, Italien; Vertr.: K. Hallbauer und Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Vorrichtung zum **Aufsaugen des Wassers vom Filz** beim Durchgang durch Preßwalzen. 8. 11. 28.

55 d, 23. B. 138 342. **Felix Banning jr.,** Stettin, Dohrnstr. 1. **Rundsiebzylinder** für Papier-, Pappen-, Karton-, Entwässerungs- und ähnliche Maschinen. 9. 7. 28.

55 d, 30. L. 72 255. **Linke-Hofmann-Busch-Werk Akt.-Ges., Abteilung Füllnerwerk,** Bad Warmbrunn, Schlesien, **Schaber.** 27. 6. 28.

55 d, 33. M. 109 364. **Fritz Moufang,** Oberschmitten, Oberhessen. Verfahren und Vorrichtung zum **Schutze des Siebes an Papiermaschinen** bei Bruch der Papierbahn zwischen Gautsche und Preßfilz. 27. 3. 29.

55 e, 4. S. 91 201. **Société d'Exploitation des Tisses d'Art Baltiß,** Paris; Vertr.: Dr. F. Quade, Pat.-Anw., Berlin-Zehlendorf. Vorrichtung zum **Schneiden und Aufrollen von** sehr schmalen **Papierstreifen.** 17. 4. 29.

55 f, 16. Sch. 84 630. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und **Felix Schoeller & Bausch,** Neu-Kaliß, Meckl.-Schwerin. Jodid oder Jodid und Stärke enthaltendes **Empfangspapier für elektrische Fernschreib- oder Bildgeräte.** 1. 12. 27.

55 f, 16. Sch. 85 144. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch,** Berlin W 57, Potsdamer Str 75, und **Felix Schoeller & Bausch,** Neu-Kaliß, Meckl.-Schwerin. Herstellung von **Empfangspapier für elektrische Fernschreib- oder Bildgeräte;** Zus. z. Anm. Sch. 84 630. 18. 1. 28.

Erteilte Patente.

12 e, 4. 503 816. **Bennett, Incorporated,** Boston, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zur **Herstellung von Dispersionen.** 19. 3. 27. B. 130 384. V. St. Amerika 16. 4. 26.

12 f, 3. 504 154. **Paul Pick,** New York, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. S. Meier, Pat.-Anw., Berlin SW 61.

Digitized by Google

Verfahren zur **Herstellung eines gegen Säuren, Alkalien** und atmosphärische Einflüsse **widerstandsfähigen,** im wesentlichen plattenförmigen **Konstruktions- oder Bauelementes.** 24. 7. 28. P. 58 214.

12 f, 4. 503 972. **Dr. Georg Ornstein,** Berlin S 14, Alexandrinenstr. 48. Verfahren und **Vorrichtung zur Dosierung von Flüssigkeiten.** 6. 12. 27. O. 16 977.

12 g, 1. 503 993. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Ausführung chemischer oder physikalischer Arbeitsweisen,** bei denen Abscheidungen an den Gefäßwandungen vermieden oder entfernt werden sollen. 29. 1. 29. J. 36 914.

21 c, 2. 504 418. **Siemens & Halske Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur **Metallisierung thermisch unbeständiger Stoffe,** besonders organischer Isolierstoffe. 28. 2. 28. S. 84 399.

29 a, 2. 504 319. **Joseph van Steenkiste,** Wevelghem, Belgien; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Schwingmaschine.** 10. 11. 28. St. 45 003. Belgien 10. 11. 27.

29 a, 6. 504 249. **Aceta G. m. b. H.,** Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Verfahren und Vorrichtung zum **Anspinnen trocken gesponnener Kunstfäden.** 28. 7. 29. A. 58 572.

29 a, 6. 504 332. **Brysilka Limited,** Apperley Bridge bei Bradford, York, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum **Entlüften und Entgasen wässeriger Lösungen zum Fällen von Kunstseidenfäden.** 29. 7. 26. B. 126 630. Großbritannien 4. 8. 25.

29 a, 6. 504 182. **C. G. Haubold A.-G.,** Chemnitz, Sachsen. Verfahren und Vorrichtung zum **Nachbehandeln von Kunstseiden-Spinnkuchen.** 8. 9. 29. H. 123 263.

29 b, 3. 503 939. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Reinigung von alkalischen Nachbehandlungsbädern** zur Herstellung von Kunstseide. 26. 2. 29. J. 37 204.

54 e, 3. 504 452. **Metropole Developments, Limited,** London; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 15. **Spreiz- und Abnahmevorrichtung an Gautschformen für Papierhohlkörper.** 28. 4. 29. W. 82 503.

55 c, 9. 503 953. **P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H.** und **Hermann Mallickh,** Düren, Rhld. **Mahlmaschine** für Papier- und ähnliche Stoffe. 31. 5. 27. W. 76 125.

55 e, 5. 503 901. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus,** Reutlingen, Württbg. **Bogenableger für Papierquerschneidemaschinen.** 28. 12. 24. M. 87 898.

55 f, 7. 503 954. **Dipl.-Ing. Gumal Knopp,** Berlin-Wilmersdorf, Prinzregentenstr. 77. **Säurepartie einer Stoffveredelungsmaschine,** insbes. einer Pergamentiermaschine oder Vulkanfibermaschine. 25. 5. 29. K. 144 889.

84 a, 3. 504 297. **Albert Huguenin,** Paris; Vertr.: G. Hirschfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 68. **Antriebsvorrichtung für** allseitig abgedichtete **Verschlußklappen.** 29. 6. 28. H. 117 134. Frankreich 23. 7. 27.

84 a, 3. 504 298. **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.,** Nürnberg. **Seitendichtung für Wehrverschlüsse.** 6. 8. 27. M. 100 780.

85 b, 1. 503 890. **Wilhelm Baumann,** Düsseldorf, Fürstenpl. 5, und **Heinrich Baumann,** Düsseldorf-Oberkassel, Salierstr. 17. Verfahren zur chemischen **Reinigung von Kesseln, Oberflächenkondensatoren u. dgl.** 14. 4. 26. B. 125 002.

Gelöschte Patente.

29 b, 3, 492 663, 492 664. **55 a,** 5, 492 711. **55 d,** 18, 388 251. **55 f,** 4, 405 613.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

54 d. 1 129 700. **Jacob Moll,** Lucka, Kr. Altenburg, Vorrichtung zum **Herstellen von Wellpappe** mittels auf einer kurvenförmigen Unterlage ablaufender Rollen. 17. 6. 29. M. 104 225.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. Juli 1930.

15 b. A 1434—29. Fa. **Günther Wagner,** Hannover. Verfahren zur **Herstellung von Kohlepapier.** 27. 2. 29. U.-Pr. 7. 3. 28 und 8. 10. 28.

21 h. A 3561—29. **Siemens-Schuckert-Werke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur **Regelung der Antriebsmotoren bei mehrteiligen Arbeitsmaschinen,** insbesondere **Papiermaschinen.** 18. 5. 29. U.-Pr. 19. 5. 28.

42 e. A 8557—29. **Dr.-Ing. Alois Danninger,** Steyrermühl (O.-Oe.), und **Andreas Kolbitsch,** Wien. Einrichtung zur **Bestimmung des Rauminhaltes von Massengütern,** insbesondere von Rundhölzern oder dergl. 13. 12. 29.

54 b. A 5905—28. **Bates Valve Bag Corp.,** Chicago. Sack, insbesondere **mehrwandiger Papiersack,** mit nach innen gefaltetem Einfüllventil. 6. 9. 28. U.-Pr. 9. 3. 28.

54 c. A 5221—29. **Chepa, Fabrik chemischer Papiere G. m. b. H.,** Prag-Smichow. **Aus einer Papierbahn bestehender Teppich.** 27. 7. 29. U.-Pr. 15. 12. 28.

55 b. A 8762—29. **Jagenberg-Werke A.-G.,** Düsseldorf. **Bogenablegevorrichtung** für Querschneidemaschinen. 21. 12. 29. U.-Pr. 31. 12. 28.

55 b. A 7059—29. **Ing. Josef Muchka,** Wien. **Feuchtigkeitsregler** für **Papier-** oder dergl. **Bahnen.** 15. 10. 29.

55 b. A 3536—29. Fa. **J. M. Voith,** St. Pölten. **Naßpressenanordnung** von Papier- und Kartonmaschinen. 17. 5. 29. U.-Pr. 24. 5. 28.

55 c. A 2467—29. **Carl Henrik Michelson,** Åbo (Finnland). Verfahren zur **Veredlung** der **bei der Sulfat- oder Natronzellstoffherstellung anfallenden sog. Schmierseife.** 6. 4. 29. U.-Pr. 9. 5. 28.

Erteilte Patente.

29 b. 118 594. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien. Verfahren zur **Erhöhung der Dehnbarkeit** und Elastizität von **künstlichen Fäden.** 15. 3. 30. A 7243—27.

29 b. 118 598. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien. Verfahren zur **Herstellung von Cellulosederivaten** und Cellulose-lösungen. 15. 3. 30. A 1985—27.

29 b. 118 604. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien. Verfahren zum **Veredeln künstlicher Seide.** 15. 3. 30. A 4206—28.

29 b. 118 608. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. **Fällbad zur Herstellung von Fasern, Bändchen, Filmen** und dergl. **aus Viskose.** 15. 3. 30. A 8178—28.

29 b. 118 609. **Maurice Leon und Harben's** (Viscose Silk Manufacturers) **Ltd.,** Golborne bei Warrington (Lancaster, England). Verfahren zur **Herstellung von Viskose-Kunstseide.** 15. 3. 30. A 8509—28.

29 b. 118 610. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung künstlicher Fasern,** wie Kunstseide, Kunstwolle, Stapelfaser und dergl. 15. 3. 30. A 8639—28.

29 b. 118 612. Zus. z. Pat. 115 210. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien. Verfahren zur **Erhöhung der Dehnbarkeit von Kunstfäden.** 15. 3. 30. A 4060—29.

29 b. 118 670. **Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G.,** Odermünde (Pommern). Vorrichtung zur **Herstellung von Filmen aus Celluloselösungen.** 15. 12. 28. A 3291—28.

55 a. 118 812. **Andreas Biffar,** Miltenberg a. Main. Verfahren und Vorrichtung zum **Schleifen von Holz.** 15. 3. 30. A 5749—29.

55 b. 118 668. **Hutter & Schrantz A.-G.,** Siebwaren- und Filztuchfabriken, Wien. **Naßfilz** für Papier- und Pappenmaschinen. 15. 10. 29. A 1732—29.

81 b. 118 713. **Viktor Schauberger,** Purkersdorf bei Wien. **Auswurfvorrichtungen für Langholz** und dergl. **aus Transportvorrichtungen,** Riesen, Transportbändern und dergl. 15. 3. 30. A 5588—29.

Gelöschte Patente.

29 b, 113 670; **55 c,** 106 724.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Qualitätsbestimmung des Schleif- und Celluloseholzes.

Von Forstkandidat Gustav G. Klem.

Vortrag in der Technikerwoche der norwegischen Papierindustrie in Oslo, gehalten am 12. Dezember 1929.

Meine sehr verehrten Damen und Herren!

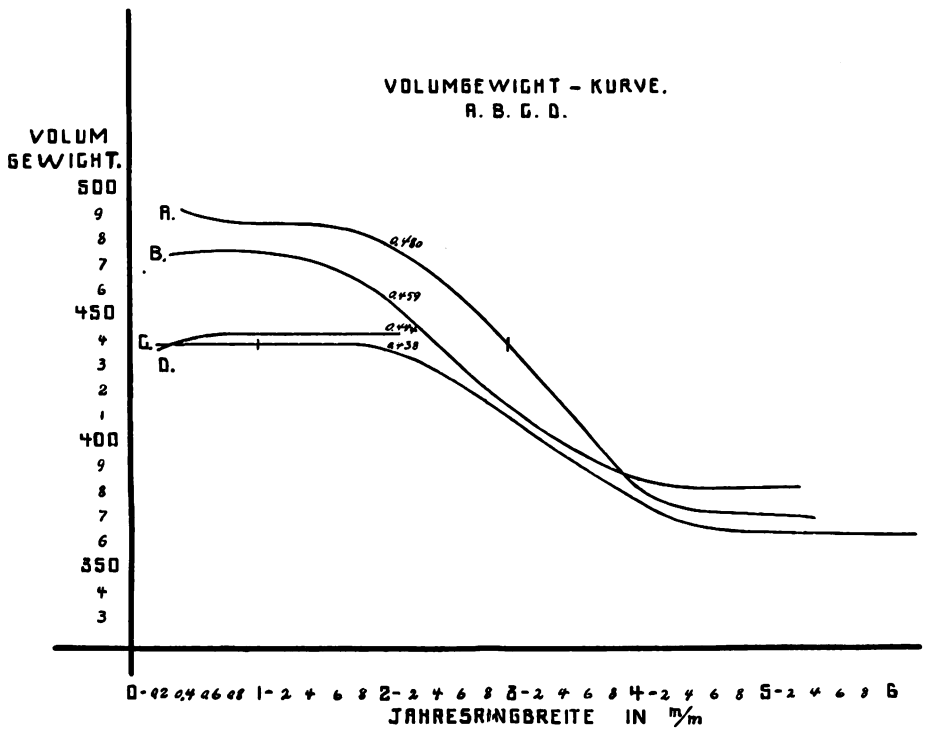
Während der Technikerwoche der Papierindustrie, im Jahre 1928 abgehalten, legte ich über die Qualität des Fichtenholzes eine Arbeit vor, die in Verbindung mit den vom Forschungskomitee der Papierindustrie angefangenen Schleifereiversuchen, welche von Herrn Ingenieur Per Klem geleitet wurden, ausgeführt war.

Während diese Untersuchungen vor sich gingen, hielt ich mich ungefähr vier Monate an der forstlichen Hochschule in Tharandt in Sachsen auf, wo ich die Qualitätsfragen studierte und gleichzeitig im Laboratorium einige Holzproben, die ich von Norwegen mitgenommen hatte, analysierte. Die Unterstützung und guten Ratschläge, die ich hier besonders von Prof. Dr. Wislicenus bekam, waren mir bei meiner späteren Arbeit große Hilfe. Ich hoffe, auch später Gelegenheit zum Studieren an den deutschen Laboratorien zu bekommen.

Diese ersten bedeutenderen Untersuchungen, welche in Norwegen über Schleifholz gemacht wurden, basierten auf einem Material aus 650 Schleifklötzen, in einer Länge von 1 m bestehend, ausgenommen von Holzpartien aus vier verschiedenen Gegenden hier im Lande, A, B, C und D, sowie auf einer Partie Schleifklötze aus Finnland.

Aus diesen Untersuchungen ging u. a. deutlich hervor, wie unsicher die Jahresringbreite für die Beurteilung des Volumgewichtes des Holzes war, wenn das Holz aus verschiedenen Gegenden mit ungleichen Wachstumbedingungen herrührt. So zeigt es sich z. B. in Kurve 1, daß das Volumgewicht des Fichtenholzes mit einer Jahresringbreite von 1 mm aus der Gegend „C" nicht höher ist als das Volumgewicht des Holzes mit einer Jahresringbreite von 3 mm aus der Gegend „A".

Ferner erwiesen diese Versuche, Kurve 2, daß besonders die Breite der Spätholzzone in einem Jahresring das Volumgewicht bestimmt. Das Volumgewicht steigt gleichmäßig entsprechend steigendem Spätholzprozent.

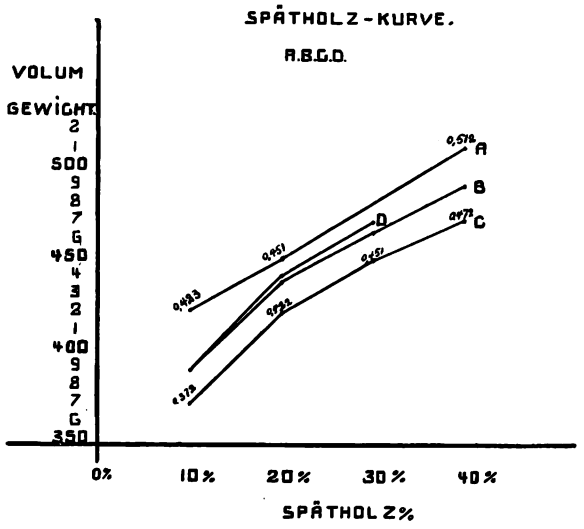


Kurve 1.

Diese Resultate wurden weiter durch Mikroskopstudien der Jahresringe und Mikromessungen der Wandstärke der Fasern bestätigt. Ferner wurde auch betont und beleuchtet, wie schwierig es ist, in der Praxis eine Qualitätsmessung des Fichtenholzes nach der Jahresringbreite durchzuführen.

Da sich nun die Jahresringbreite bei einer praktischen Qualitätsmessung des Schleifholzes als unzweckmäßig erwies, was ich auch in vorliegender Arbeit bestätige, schlug ich gleichzeitig mit den ersten Untersuchungen vor, den Untersuchungen mit Rücksicht auf

Digitized by Google



Kurve 2.

die Qualität des Fichtenholzes die Form des Baumstammes zugrunde zu legen, welche bei gewöhnlicher Praxis als ein guter Maßstab für die Eigenschaften des Holzes anstatt der Breite der Jahresringe zu betrachten ist.

Indem ich mit Det Norske Skogforsöksvesen *) zusammen arbeitete, begann ich Anfang April vorigen Jahres die nachstehend behandelten Untersuchungen.

Zur Untersuchung war die Aufgabe gestellt, inwiefern zwischen der Form der Fichtenstämme und der Qualität des Holzes mit Bezug auf Schleif- und Celluloseholz irgendein Zusammenhang vorhanden war, und ferner, ob im Fall der Zusammenhang zwischen denselben so gesetzmäßig bestimmt war, daß er einer Qualitätsbestimmung sowohl mit Bezug auf die größeren Holzpartien als auch auf ganze Waldstrecken und den Bestand zugrunde gelegt werden konnte.

Vorliegende Arbeit besteht nur aus vorläufigen Mitteilungen bezüglich Untersuchungen des Materials, welches ich bis jetzt sammeln konnte, und ist aus dem Grunde nur als ein Anfang der Versuche zu betrachten.

Da mehrere Faktoren bei der Bestimmung der Güte des Fichtenholzes als Rohstoff für die Papierindustrie mitspielen, mußte man selbstverständlich darauf vorbereitet sein, daß man auch einzelne Bäume fand, welche Ausnahmen waren und wo die Form nicht alle Hauptfaktoren deckte, die für die Qualität des Holzes bestimmend sind. Dies kommt jedoch bei den meisten Tabellen vor, welche die Durchschnittswerte der größeren Massen, die aus viel kleinen Einheiten bestehen, z. B. größere Holzpartien oder Wälder, angeben sollen.

Die Behandlung der Frage gelegentlich einer praktischen Qualitätsbestimmung von Fichtenholz oder Fichtenwäldern ist heute eine aktuelle und äußerst wichtige Aufgabe unserer Forstwirtschaft und deren Industrie. Die Forstwirtschaft hegt den Wunsch, daß das Holz entsprechend dem Wert, den es als Schleif- und Celluloseholz hat, bezahlt werden soll, also daß das schlechte und das gute Holz nicht denselben Preis erreichen. Ferner gilt es auch für die Förster, die Qualitätsforderungen, die für dieses Holz gestellt werden, zu kennen, damit die Waldpflege demnach eingerichtet werden kann.

Der Industrie ihrerseits wäre auch damit gedient, ein Holz mit hohem Holzschliff- und Cellulosegehalt sowie mit glatter reiner Stammoberfläche und wenig Knoten zu erhalten. Es gilt, den Holzverbrauch zu verringern, da derselbe für diese Industrie einer der größten Ausgabeposten ist.

Eine der großen Aufgaben der Industrie ist es ja jetzt, diejenigen Rohstoffe, die zur Verwendung kommen, genau kennenzulernen, um dadurch dieselben bestmöglich ausnutzen zu können. In der heutigen Großindustrie ist dies eine der wesentlichsten Aufgaben des Forschens.

Daß durch die Verwendung erstklassigen Holzes große Werte gespart werden können, wird uns verständlich, wenn die Mengenausbeute in der Holzmasse oder Cellulose aus gleichgroßen Holzmengen sogar von 15 bis 20 % variiert, je nachdem der Gehalt des Holzes an Trockenstoff groß oder klein ist. Und als Zusatz zu den verschiedenen Mengen der Trockensubstanz kommen auch andere wichtige Qualitätsfaktoren, welche die Abweichungen noch größer machen.

Was es nun anbelangt, die immer größer werdenden Forderungen an der Holzschliffqualität zufriedenzustellen, so ist dies nicht nur durch Modernisierung der Aggregate der Fabrik erreichbar, sondern der Rohstoff selbst muß selbstverständlich auch einer Sortierung in schlechte und gute Rohware unterworfen werden. Der erste Schritt in dieser Richtung muß sein, eine Qualitätsbestimmung des Holzes während der Maßenberechnung oder Kubierung des Holzes einzuführen.

Die Frage, wie eine solche Qualitätssortierung ohne zu große Extrakosten vor sich gehen soll, hat daher großes Interesse erweckt.

Die Untersuchungen, welche bis jetzt über die Güte des Fichtenholzes, sowohl in Finnland als auch in Schweden und Norwegen, vorgenommen wurden, beziehen sich alle auf ein verhältnismäßig bescheidenes Material, und es ist deshalb nicht möglich, aus den vorliegenden Daten mit voller Sicherheit zu schließen. Das einzige, was mit Bestimmtheit gesagt werden kann, ist, daß die Qualitätsabweichungen sehr groß sind, und zwar so groß, daß aller Grund vorhanden ist, solidere Untersuchungen einzuleiten, um die richtige Art zum Vermesssen des Holzes zu finden; eine Art, die nicht nur auf den Kubikinhalt des Holzes, sondern auch gleichzeitig auf die Festlegung der Güte des Holzes Rücksicht nimmt.

Es lag dann äußerst nahe zu untersuchen, wie das Verhältnis der Jahresringbreite zu der Qualität war. Die meisten früheren Arbeiten auf diesem Gebiet sind deswegen dem Studium des Zusammenhanges zwischen der Jahresringbreite und der Qualität gewidmet, die bei diesen Arbeiten vorzugsweise das Volumgewicht, welches das Holz hat, bezeichnet.

Das Resultat der älteren sowie der neueren Untersuchungen ist oft verschieden. Man kann doch sagen, daß die Untersuchungen erwiesen haben, daß die Jahresringbreite in großen Zügen das Volumgewicht des Fichtenholzes angibt, wenn man Holz aus denselben Gegenden oder demselben Bestand behandelt, wo Klima und Erdboden ungefähr die gleichen waren, und wo das Prinzip mit Bezug auf die Waldpflege dasselbe gewesen ist. Dagegen hat es sich herausgestellt, daß, falls das Holz aus verschiedenen Gegenden mit variierendem Klima und Erdboden, oder wo die Waldpflege an den verschiedenen Stellen anders ist, herrührt, die Jahres-

*) Mit dem forstlichen Versuchswesen Norwegens.

Digitized by Google

ringbreite beim Beurteilen des Volumgewichts unsicher ist.

Daß das Wort „Qualität" in sozusagen allen früheren Arbeiten dasselbe wie „Volumgewicht des Holzes" bedeutet, ist darauf zurückzuführen, daß die meisten dieser Untersuchungen, besonders die älteren, nicht mit dem vor Augen ausgeführt wurden, daß das Fichtenholz zu etwas Besonderem Verwendung finden sollte, sondern nur mit Bezug auf das Fichtenholz im allgemeinen. Diese Untersuchungen zeigten, daß das Volumgewicht für diejenigen Eigenschaften, mit denen allgemein die Qualität des Holzes gekennzeichnet wird, nämlich die Stärke, Härte und Dauer desselben, ein guter Maßstab war.

Jedoch müssen wir beachten, daß auch die besonderen Forderungen, welche in qualitativer Hinsicht neben dem Volumgewicht an dieses Holz gestellt werden, auch in Betracht gezogen werden müssen, sobald wir die Untersuchungen der qualitativen Eigenschaften des Holzes mit Bezug auf die einzelnen besonderen Zwecke, zu denen es benutzt werden soll, z. B. zu Rohstoff für Holzschliff oder Cellulose, einleiten.

Ueber dieses Verhältnis schreibt Herr Forstversuchsleiter Eide in seiner Arbeit: „Das Wesen und die Voraussetzung der Forschung":

> „Bevor man die Arbeit mit einer Aufgabe bezüglich der Waldforschung beginnt, muß man sich klarlegen, was für ein Verhältnis man zu untersuchen hat. Ist es eine einzelne Eigenschaft des Baumes, die wir im Verhältnis zu anderen Eigenschaften näher beleuchtet haben möchten, müssen wir uns erst ein Urteil darüber bilden, welche Faktoren möglicherweise auf die gewählte Eigenschaft Einfluß haben können. Mittels der Kenntnisse, die unser Fach über diese Verhältnisse zu haben meint, und mittels früher gestellter Hypothesen, müssen wir uns ein Urteil darüber bilden, welche diese beeinflussenden Faktoren sind, und auch genau darüber nachdenken, ob nicht möglicherweise andere Faktoren Einfluß haben können."

Welche Faktoren sind es nun, die auf die Qualität des frischen Fichtenholzes einwirken, wenn dieses als Rohstoff für Holzschliff oder Cellulose Verwendung finden soll?

Hier kommen besonders drei Qualitätsfaktoren in Frage, die alle sehr wichtig sind, und bevor wir die Resultate der vorgenommenen Untersuchungen näher beleuchten, werden wir erst diese drei Qualitätsfaktoren etwas näher betrachten.

Erstens kommt in Frage die innere anatomische Zusammensetzung des Holzes, d. h. ob das Holz Rotholzbildung enthält, ob die Fasern normal aufgebaut oder ob sie klein und dünnwandig sind, und ob das Verhältnis zwischen Lignin und Cellulose günstig oder ungünstig ist.

Zweitens kommt in Frage der Gehalt des Holzes an absolutem Trockenstoff, welcher durch das Volumgewicht des Holzes ausgedrückt wird, und zuletzt hat man den Reichtum des Baumstammes an Aesten sowie die äußere Beschaffenheit desselben — ein Qualitätsfaktor, der nicht am wenigsten wichtig ist.

In einer kurzen Uebersicht werden wir nun diese drei Hauptfaktoren etwas näher in Augenschein nehmen.

Was die anatomische Zusammensetzung des Holzes anbelangt, haben die Untersuchungen bezüglich der Zellen des Rotholzes ergeben, daß diese Zellen kurz und spröde sind und einen hohen Ligningehalt im Verhältnis zum Cellulosegehalt haben. Dazu kommt, daß sie ziemlich wenig elastisch und streckbar sind und in qualitativer Hinsicht als sehr ungünstig angesehen werden müssen. Was die mehr normal gebauten Zellen anbetrifft, so können auch diese große Abweichungen zeigen. Einige dieser Zellen sind groß und solide gebaut, andere wieder klein und dünnwandig. Auch sie können entweder steif oder weich, stark oder schwach sein.

Die physischen und chemischen Eigenschaften der Zellen sind deshalb oft sehr verschiedenartig; da wir nun aber auch der Ansicht sind, daß lange und starke Fasern die besten sind, können wir trotzdem nicht mit voller Sicherheit sagen, welche Fasereigenschaften als Rohstoff für Papier am zweckmäßigsten sind, da soviel andere Dinge als gerade Größe und Stärke der einzelnen Faser auf die Eigenschaften der Maße Einfluß haben, wie z. B. das Wirken des Schleifens und Kochens auf die verschiedenen Fasern sowie welche Eigenschaften sie nach diesen Prozessen erhalten.

Ueber die Größe der Fasern bei den verschiedenen Sorten Holz sind mehrere Untersuchungen vorgenommen worden. Diese Untersuchungen zeigten, daß dichteres Holz und höheres Volumgewicht in der Regel längere und stärkere Fasern zufolge haben.

Ferner zeigten mehrere Untersuchungen, daß das Verhältnis zwischen Lignin- und Cellulose in verschiedenem Holz mehrere Prozente abweichen kann, und daß sich das Verhältnis so stellt, daß ein hoher Ligningehalt des Holzes einem kleinen Cellulosegehalt entspricht und umgekehrt, und ferner, daß die Zellen, die im Verhältnis zu der Ligninmenge am meisten Cellulose enthalten, die besten sind, da sie stärker und geschmeidiger werden, je nachdem der Cellulosegehalt auf Kosten des Ligningehaltes steigt.

Bezüglich des Trockenstoffgehalts ist es selbstverständlich günstig innerhalb einer bestimmten Volumeinheit Holz, möglichst viel desselben zu haben. Diese Eigenschaft kann jedoch, wie es aus Obigem hervorgeht, bedeutend verringert werden, wenn die Trockensubstanz aus qualitativ schlechten Fasern besteht.

Zum Schluß haben wir den dritten Qualitätsfaktor, die Astmenge des Holzes sowie seine äußere Beschaffenheit.

Wie bekannt, enthalten die Aeste fast immer einen großen Teil Rotholz mit kurzen Fasern, hohem Harz- und Ligningehalt. Aber nicht allein, daß die Aeste selbst von schlechter qualitativer Beschaffenheit sind, sondern auch, daß ein großer Teil des Holzes um die Aeste herum abnormal ist, und zwar sowohl mit Bezug auf die Fasern als auch auf die chemische Zusammensetzung. Dies macht eine Holzmenge aus, die oft größer ist als die Aeste selbst. In dieser Weise hat man bei einem astreichen Rohmaterial einen ziemlich großen Verlust an normalen und guten Fasern.

Die große Astmenge hat auch gern eine rauhe und häßliche Oberfläche zur Folge, wo Borke und Unreinheiten sehr leicht sitzen bleiben.

Daß sowohl die äußere Beschaffenheit des Holzes, als auch die Anzahl der Knasten viel zu sagen hat, versteht man am besten, wenn man z. B. auf dem Fabrikgelände, vielleicht besonders auf dem Gelände der Sulfitfabriken, zwischen reinen, feinen Schleifklötzen und Schleifklötzen voller Aeste, knorrig und unrein, einen Vergleich zieht, und die Schleifklötze auf ihrem Weg durch die Holzentrindungstrommel und die Holzputzerei zur Hackmaschine oder zum Schleifstein begleitet. Alle Fachleute in der Holzschliff- und Celluloseindustrie sind auch damit vertraut, daß während die guten Schleifklötze, die glatt und rein sind, ohne beachtet zu werden und ohne extra Beschwerden zu bereiten, durch die Trommel und Holzputzerei gehen, in der Regel die un-

Digitized by Google

reinen Klötze voller Aeste nochmal durch die Trommel geführt werden müssen. Aber nicht dies allein, wenn sie in die Holzputzerei gelangen, wo die reinen Schleifklötze ohne Aufenthalt weitergeleitet werden, sind meistens soviel großästige und knotige Klötze, deren ungleichmäßige Oberfläche mit Borke usw. behaftet ist, dazwischen, daß es nötig ist, zum Aussortieren dieser Klötze extra Leute zu haben, um das Holz mit Schälmaschinen und Aexten zu behandeln, ehe es weitergehen kann.

Das ist eine Arbeit, die bei den schlechtesten Schleifklötzen sowie bei den Klötzen, die am meisten voller Aeste sind, oft 15 bis 20 % des Holzgehalts der Klötze entfernt. Diese teuere Extraarbeit und der große Verlust an Holzschliff betrifft dementsprechend ausschließlich die schlechten Schleifklötze, welche auch später während der ganzen Behandlung große Produktionsverluste, Aerger und Extraarbeit verursachen.

Je mehr schlechte Schleifklötze sich unter dem Holz befinden, desto schlechter wird das fertige Produkt, sei es Holzschliff, Cellulose oder Papier. Das Aussehen spielt ja bei diesen Produkten in qualitativer Hinsicht eine große Rolle. Die meisten dunklen Unebenheiten und Flecke in dem Holzschliff und der Cellulose rühren hauptsächlich von diesen ästigen, borkigen Holzstücken her.

Genaue Zahlen für diesen qualitätsherabsetzenden Faktor sind schwer zu erhalten. Wir müßten dementsprechend eine Umrechnung in Geldeswert vornehmen, um den Betrag zu finden, welcher durch Entbehrlichkeit der Mannschaft an den Rindenschälmaschinen und an den Hauklötzen in der Holzputzerei gespart werden würde, und ferner eine Umrechnung der Holzmenge, welche bei diesem Putzprozeß verloren geht, sowie der Qualitätsverringerung, welche durch die Rinden und Aeste auf das fertige Erzeugnis ausgeübt wird, vornehmen. Endlich müßte man auch nicht den Produktionsverlust und Aerger vergessen, den das schlechte Holz von Anfang an und bis zum Ende des Prozesses bereitet. Ich bin der Ansicht, daß, wenn es nun möglich wäre, ausschließlich die schlechten Schleifklötze für den gesamten hierdurch entstehenden Betrag zu belasten, dieses Holz sich so teuer stellen würde, daß die Fabriken, falls sie es vermeiden könnten, sich für den Erwerb und die Verwendung desselben bedanken würden. Die Summe würde ganz bestimmt ebenso hoch werden, als der Betrag, auf die sich die Abweichungen in der Trockenstoffmenge des Holzes per Volumeinheit beläuft.

Daß die Reinheit, Gleichmäßigkeit und Astfreiheit des Holzes ein wichtiger Qualitätsfaktor ist, darin glaube ich, daß die meisten Holzmasse- und Celluloseingenieure einig sind.

Bei späteren norwegischen Arbeiten, wo die Jahresringbreite als Qualitätsangabe für Schleif- und Celluloseholz als völlig brauchbar bezeichnet ist, scheint dieser letztgenannte Qualitätsfaktor vergessen zu sein. Die Jahresringbreite kann uns über diesen Faktor jedoch auch nicht viel sagen.

Stellt man sich nun die Verwendung einer Qualitätsbeurteilung, die auf der Jahresringbreite basiert, vor, würde diese eine sehr problematische Qualitätssortierung unseres verschiedenartigen Fichtenholzes zufolge haben. Man würde hier nämlich, besonders unter den besten Qualitätsklassen, die also auch am besten bezahlt werden sollen, nicht nur gutes Holz erhalten, sondern ein sehr verschiedenartiges Fichtenholz in qualitativer Hinsicht.

Errichtet man z. B. Qualitätsklassen, wie vorgeschlagen, von ½ bis 1 mm und von 1 bis 2 mm Jahresringbreite, erhält man unter diesen Klassen eine Mischung sowohl von den feinsten, schlankesten Stämmen aus unseren astfreiesten, dichtest gewachsenen Wäldern auf gutem Boden, als auch von großästigen, häßlichen und knotigen Stämmen schlechter Bonitäten. Zwischen diesen äußeren Grenzen liegen dann alle Grade schlechterer Stämme, und zwar alles innerhalb derselben Jahresringbreite oder Qualitätsklasse. Was bleibt dann noch von der Qualitätssortierung zurück? Besonders wenn wir unser ungleichmäßiges Holz, von wechselnden Klima-Erdebonitäten und Standorten herrührend, wo wir fast alle Sorten Holz mit einer und derselben Jahresringbreite finden können, in Betracht ziehen.

Es gilt also diejenige Größe zu finden, die diese drei Qualitätsfaktoren am meisten berücksichtigt, und demnach zu versuchen, diese Größe zugrunde zu legen, wenn die Qualitätssortierung beim Verkauf und bei der Verwendung von Schleif- und Celluloseholz eingeführt wird. Gleichzeitig muß es auch eine Größe sein, die mit einer rationellen Waldpflege übereinstimmt und nicht auf die Wälder schädigend wirkt.

Die nächste und ebenso wichtige Frage ist dann, ob die gefundene Größe zur Bestimmung der Qualität in der Praxis ohne zu große Extraunkosten durchführbar ist. Gelegentlich dieser Frage kann auch gegen die Anwendung der Jahresringbreite eine große Einwendung gemacht werden. Hierüber habe ich jedoch schon in früheren Arbeiten über die Qualität des Fichtenholzes näheres mitgeteilt und werde deshalb unterlassen, dies hier zu wiederholen.

Da also, wie man sieht, vieles dafür spricht, daß die Jahresringbreite bei diesem Holz als Qualitätsangeber nicht geeignet ist, habe ich in vorliegender Arbeit vorläufig von dieser Größe abgesehen. Die Form des Baumstammes ist deshalb, wie schon früher erwähnt, diesen Untersuchungen zugrunde gelegt worden.

Mit dem Ausdruck „die gute oder schlechte Form des Stammes" ist gemeint, ob dieselbe wenig oder viel von der Zylinderform abweicht. Je mehr sich dieselbe der Zylinderform nähert, desto besser sagt man, daß die Form ist. Abb. a.

Daß die Form der Stämme gewöhnlich durch den Standraum des Waldes — d. h. je dichter die Bäume stehen, desto besser wird die Form der Stämme — bestimmt ist, kann wohl jetzt als wissenschaftlich bewiesen angesehen werden.

Gleichzeitig mit dem dichter wachsenden Wald, also mit der besseren Form der Stämme, meint man auch, daß die Astmenge des Baumes, sowie die Zunahme der Stärke abnehmen wird, und ferner, daß dichteres Holz und astreinere Stämme eine gleichmäßigere und glattere Stammoberfläche in den dichten Wäldern zufolge haben werden.

Große Wahrscheinlichkeit herrscht deshalb, daß sich die Form bei einer Beurteilung der Astmenge und äußeren Beschaffenheit des Fichtenholzes als brauchbar erweisen wird. Ferner müßte auch klargelegt werden, ob die Form der Stämme in großen Zügen den Gehalt des Holzes an Trockenstoff, sowie die Eigenschaften der Fasern angeben könnte.

Da sehr viel dafür sprach, daß die Form auch diese Qualitätsforderungen zufriedenstellen würde, war aller Grund vorhanden, diese Untersuchungen einzuleiten. Ich arbeitete einen Plan zwecks Sammlung des Materials aus, und mir wurde von den Vorsitzenden des norwegischen

Digitized by Google

Forstversuchswesens eine fachliche Unterstützung während der Ausführung der Arbeit versprochen.

Um nun nicht den Vortrag zu sehr in die Länge zu ziehen, werde ich schnell zu der Beschreibung der Einsammlung des Materials und dessen weitere Bearbeitung übergehen.

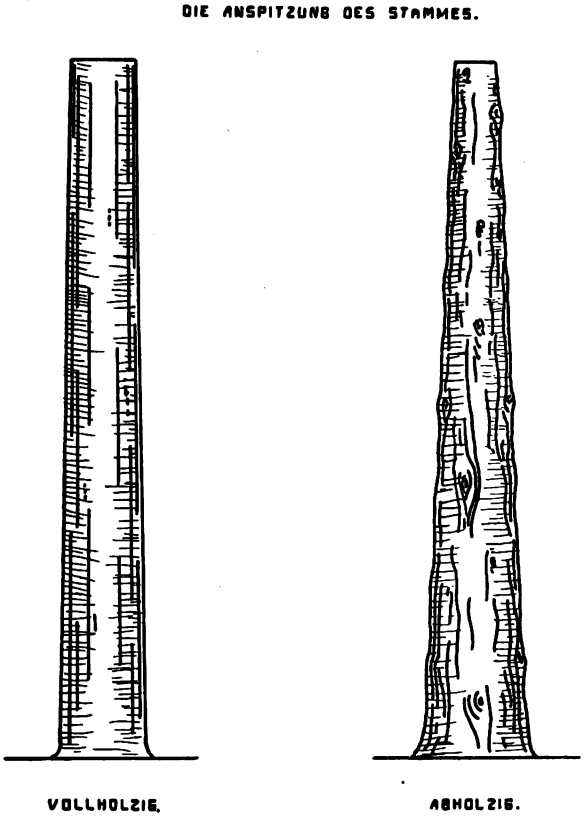


Abb. a.

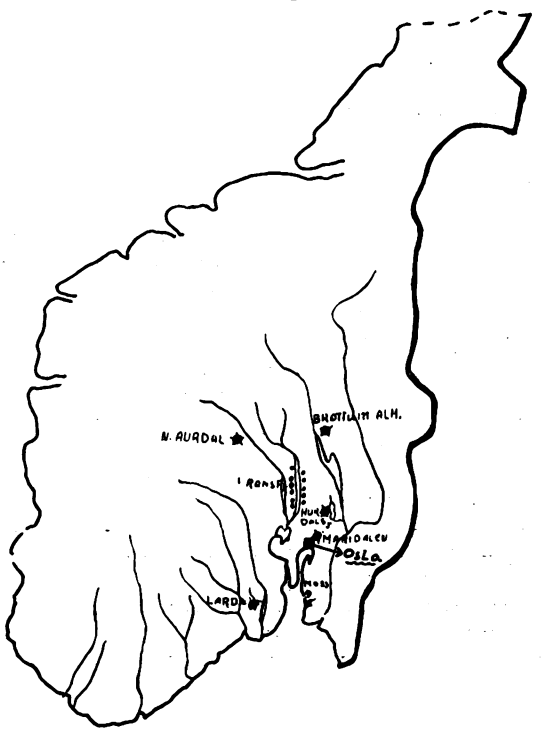


Abb. b.

Das gesamte Material wurde von den Forstkandidaten Bergseng, Sibbern und mir selbst, eingesammelt. Wie aus der Karte ersichtlich, Abb. b, wurde es aus verschiedenen Gegenden des südlichen Norwegens geholt. So wurden 23 Bäume aus Gebirgswald in Bröttum Almenning geholt, 15 Bäume aus Gebirgswald in Nordre Aurdal, 40 Bäume aus im Flachlande gelegenen Wäldern an der Westseite der Hurdalssee, 20 Bäume aus Flachlandswäldern in Maridalen, 10 freistehende Bäume auf bestem Erdboden im Flachlande gewachsen, und zwar südlich von Moß, 82 Bäume aus Flachlandwäldern in Lardal, sowie 150 Stämme, 5 bis 9 m lang, die meisten aus den Flachlandsgegenden am Randsfjord, vom Holzlager der Follum-Holzschleiferei genommen.

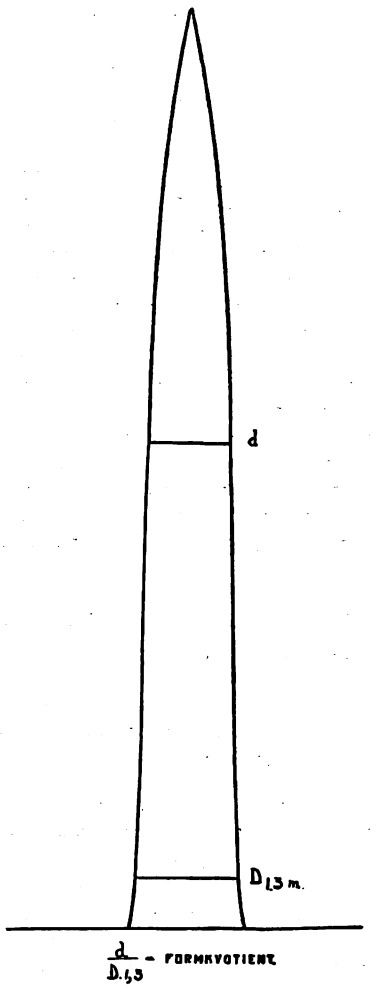


Abb. c.

Wir versuchten also ein so verschiedenartiges Material wie nur möglich zu sammeln, und zwar Material sowohl aus Gebirgswäldern, als auch aus im Flachlande gelegenen Wäldern auf gutem und schlechtem Boden und mit guter und schlechter Form.

Insgesamt besteht das Material aus 190 ganzen Bäumen und 150 Stämmen.

Die Proben von diesen Stämmen und Bäumen machten insgesamt 1680 Stücke aus, also wurden sowohl von Bäumen als Stämmen etwa vier bis zehn Proben entnommen. Ferner zählten wir alle Aeste an jedem Stamm und an jedem Baum und teilten sie in drei Klassen ein. Alle Maße, die vielleicht für die Aufgabe

Digitized by Google

von Interesse sein könnten, wurden auch am Material genommen, z. B. so viel Durchmesser der Stämme entlang, daß es möglich war, eine genaue Stammkurve aufzuzeichnen und in der Weise die Form der Bäume und Stämme genau festzulegen. Ferner wurde die Länge des astfreien Stammschaftes gemessen sowie das Alter des Stammes, Stärke der Rinde usw., notiert. Nach Analysierung aller Proben wurden dieselben den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt. Das ganze Material wurde sektionskubiert, und was das Stammmaterial anbelangt, so wurde das Stammfußstück und das Gipfelstück jedes für sich behandelt. Das durchschnittliche, absolut trockene Volumgewicht oder die Trockenstoffmenge wurde für jeden einzelnen Stamm oder Baum gefunden und ebenso die Astmenge. Anstatt „Form" hat für die Stämme der Ausdruck „Anspitzung" Verwendung gefunden, der uns also sagen soll, wieviel sich der Durchmesser des Stammes in der Richtung vom stärksten nach dem schmalsten Ende desselben vermindert, und zwar in Zentimeter per laufenden Meter ausgedrückt. Ist also das Abfallen des Stammes stark, d. h. wird der Durchmesser nach oben rasch kleiner, nennt man die Anspitzung stark (abholzig). Ist die Größe des Durchmessers dem Stamme entlang ungefähr egal groß, nennt man die Anspitzung schwach (vollholzig), Abb. a. Man versteht, daß dieser Ausdruck mit dem Ausdruck „schlechte und gute Form" gänzlich analog ist. Die Größe der Anspitzung erhält man, wie es hervorgeht, durch Dividieren der Länge des Stammes mit der Differenz der beiden Durchmesser, genommen in der Nähe der beiden Enden des Stammes.

Was die ganzen Bäume anbelangten, so wurde die Form mit absolutem Formquotienten festgelegt, d. h. das Verhältnis zwischen zwei bestimmten Durchmessern am Stamme, näher bezeichnet ein Durchmesser genommen 1,3 m vom Erdboden, Brusthöhe-Durchmesser des Baumes genannt, und ein Durchmesser halbwegs zwischen diesem Punkt und dem Gipfel des Baumes, Abb. c. Ferner wurde die Form der ganzen Bäume durch das Verhältnis zwischen Brusthöhedurchmesser in Zentimetern und Gesamthöhe des Baumes in Metern gefunden.

Was nun bei den Stämmen zur Untersuchung vorlag, war u. a., ob zwischen dem Volumgewicht und der Astmenge auf der einen Seite und der Anspitzung der Stämme auf der anderen Seite ein gesetzmäßig bestimmtes Verhältnis vorhanden war und ob eine schwache Anspitzung, also gute Form, einem hohen Volumgewicht und wenig Aesten entsprach, sowie eine starke Anspitzung, also schlechte Form, das Umgekehrte zur Folge hatte.

Diese Berechnungen wurden erst für die 150 Stämme ausgeführt, die aus den Gegenden am Randsfjord herrührten. Diese Partie werden wir die Partie „A" nennen.

Um nun ferner ein möglichst großes Material zu erhalten, wurden alle Stammkurven der ganzen Bäume aufkonstruiert und die Bäume dementsprechend in Stämmen in einer Länge von 6 bis 8 m aufgeteilt. Wir erhielten also noch ein Stammaterial von zusammen 338 Stück, welche wir die Partie „B" nennen werden. Dieselben Berechnungen wurden für diese Partie vorgenommen. Danach wurden beide Partien zu einer zusammengelegt und es war nun möglich, Kurven einzuzeichnen, die auf einem Material von 481 Stämmen basierten, welche alle mit Bezug auf Trockenstoffgehalt, Astmenge, Kubikinhalt und Form möglichst genau analysiert und berechnet waren.

Bezüglich der ganzen Bäume wurden dieselben Berechnungen vorgenommen, wo also die Anspitzung durch den Formquotienten ersetzt worden ist, sowie das Verhältnis zwischen Brusthöhedurchmesser und Höhe des Baumes in Metern angegeben. (Fortsetzung folgt.)

Einige bedeutungsvolle technische Neuerungen in der schwedischen Zellstoffindustrie.

Von Dipl.-Ing. Gösta Hall, Zellstoffwerke Korsnäs, Gefle, Schweden.

Vortrag, gehalten vor dem Verein französischer Papieringenieure in Paris 1930.
(Fortsetzung aus Heft 30.)

Die Folgen der Rationalisierung vom Gesichtspunkt der Verbraucher.

Als ich eben andeutete, daß die erzwungenen Rationalisierungsbestrebungen vom Standpunkt des Konsumenten gewisse Folgen nach sich ziehen würden, dachte ich an die Hochdruckpressung und Kocherfüllung. In welcher Hinsicht haben diese Veränderungen für die Stoffverbraucher Bedeutung erhalten? Ich will versuchen, diese Frage im Lichte der von der modernen Papiermacherei an die Stoffqualitäten gestellten Forderungen kurz zu behandeln. Wenn es sich um Zellstoff für die Umschlagpapiererzeugung handelt, d. h. starkfaserigen Sulfit- und Sulfatzellstoff, dürfte der Papiermacher von heute das Hauptgewicht auf deren Festigkeitseigenschaften legen. Daran knüpft sich zweitens eine Forderung an die Gleichmäßigkeit des Stoffes.

Die Faktoren, welche einen entscheidenden Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften eines Zellstoffs ausüben, sind die Beschaffenheit des Holzes, der Stoffaufschlußgrad und die Art und Weise der Behandlung von Holz und Stoff in der Zellstoffabrik, insbesondere Kochung und Trocknung. Leider erlaubt es mir die Zeit nicht, näher auf dieses interessante Problem einzugehen. Ich möchte an Stelle dessen auf einen von mir voriges Jahr auf Einladung der „Technical Section of the British Paper Makers Association" in London und Manchester gehaltenen Vortrag hinweisen, in welchem diese Frage gründlicher behandelt wurde.

Was uns in diesem Zusammenhang am meisten interessiert, ist die Behandlung des Holzes während der Kochung und die Art der Trocknung des Stoffes. Die Sulfitkochung wird gewöhnlich in festen, stehenden Kochern von bedeutendem Inhalt, etwa 150—300 cbm, vorgenommen. Die Erwärmung erfolgt bei Erzeugung weicheren Stoffes mit Direktdampf. Zwecks Erhalt höchstmöglicher Faserfestigkeit muß man jedoch die Erwärmung indirekt vornehmen.

Die Kochung nach der Sulfitmethode vollzieht sich wesentlich langsamer als die nach der Sulfatmethode. Die Hauptursache hierfür ist jene, daß man in alkalischer Lösung die Temperatur bedeutend höher steigern kann als in saurer, ohne die Cellulose zu schädigen. Kraftsulfatzellstoff wird in Schweden gewöhnlich mit

Digitized by Google

einer Temperatur von max. etwa 170° C und einer Kochdauer von drei bis vier Stunden gekocht, während für starkfaserigen Sulfitzellstoff eine Höchsttemperatur von 135° C und eine Kochzeit von 15 bis 17 Stunden als normal betrachtet werden können.

Die längere Zeitdauer bei der Sulfitkochung ist auch auf die Schwierigkeit der Kochsäure infolge des Harzgehaltes des Holzes beim Eindringen in dasselbe zurückzuführen. Im Sulfatprozeß wird das Harz verseift und wasserlöslich gemacht, im Sulfitprozeß dagegen wird es von der Kochsäure unberührt gelassen und hemmt die Diffusion der Kochflüssigkeit in das Holzinnere.

Es ist von außerordentlicher Wichtigkeit, daß das Holz im Anfang der Erwärmung vollständig mit Kochflüssigkeit imprägniert wird, bevor der chemische Herauslösungsprozeß beginnt, da sonst eine Ueberkochung der äußeren Holzschichten eintritt, bevor deren Inneres genügend durchweicht ist. Ebenso wichtig ist es für die Festigkeit des Zellstoffs, daß die folgende Herauslösung in allen Teilen des Kochers mit derselben Geschwindigkeit erfolgt, so daß die ganze Holzmenge homogen gekocht ist. In der Sulfatzellstoffabrikation, in der man entweder mit rotierenden oder mit feststehenden, mit zwangläufiger Laugenzirkulation ausgerüsteten Kochern arbeitet, dürfte dies meistenteils der Fall sein, während die Kochung in den Sulfitfabriken in dieser Beziehung bisher viel zu wünschen übrig ließ.

Es sei mir gestattet, die Ergebnisse einer Reihe von Untersuchungen, welche der Klärung dieser Frage dienten, vorzulegen.

Um die Möglichkeit zu erhalten, den Aufschlußgrad des Stoffes in verschiedenen Teilen des Kochers genau zu messen, wurden in verschiedene Höhen desselben geschlossene, gelochte Bleikörbe eingehängt, die mit gehacktem Holz gefüllt und an starken Kupferseilen befestigt waren (siehe Abb. 4). Das Einhängen der Körbe erfolgte vor dem Füllen des Kochers mit Holz, und nach beendeter Kochung wurden die Körbe wieder herausgezogen. Nach Waschen und Aufschlagen der verschiedenen Stoffproben wurde deren Aufschlußgrad entweder durch Bleichen mit Chlorkalk oder durch Bestimmung der Permanganatzahl ermittelt. Die Ergebnisse der dieserart durchgeführten Versuchsreihen sind in Tabelle Nr. 2 zusammengestellt.

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß man mit bedeutenden Schwankungen in der Aufschlußgeschwindigkeit des Holzes in verschiedenen Teilen eines Sulfitkochers zu rechnen hat. Die Resultate zeigen auch, daß sich die Verhältnisse von Kochung zu Kochung ändern, was wohl seine Erklärung darin findet, daß sich die Kochsäure im gepackten Holz solche Gänge aussucht, in denen sie zur Zeit der Kochung den geringsten Widerstand findet. Man erhält daher in einem gewöhnlichen Sulfitzellstoffkocher eine Mischung von überkochtem und zu wenig gekochtem Stoff, was für die Festigkeit des Zellstoffs nicht vorteilhaft sein kann. Die Füllung des Kochers unter Zuhilfenahme von Dampf dürfte

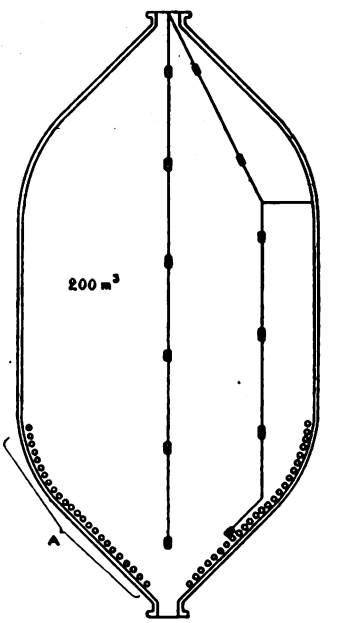


Abb. 4. Querschnitt durch einen gewöhnlichen Sulfitzellstoffkocher mit indirekter Dampfzufuhr. A. Heizschlangen.

Tabelle 2.

Aufschlußgrad des Holzes in verschiedenen Teilen eines 200 cbm-Kochers bei indirekter Dampferwärmung mit Spiralrohren im unteren Kocherteil.

	Innere Serie			Aeußere Serie		
	Placierung des Versuchs-Behält.: Abstand vom oberen Kocherende in m	Relativer Chlorkalkverbrauch in %*)	Permanganatzahl	Placierung des Versuchs-Behält.: Abstand vom oberen Kocherende in m	Relativer Chlorkalkverbrauch in %*)	Permanganatzahl
Kochung A	2,1	34,4		2,1	36,7	
	3,6	43,4		3,6	33,3	
	5,1	37,5		5,9	38,6	
	6,7	34,4		8,3	25,4	
	8,7	28,5		9,7	29,4	
	11,6	41,4		11,2	25,1	
Kochung B	2,2		106,4	2,2		115,6
	3,9		111,9	3,9		114,4
	5,3	53,0	118,1	5,3		112,8
	8,6		98,7	7,0		100,2
	10,1		99,2	8,3	37,2	70,0

Anm.: Die gesamte innere Höhe des Kochers beträgt 12 m.
*) Der Chlorkalkverbrauch wurde bestimmt durch Bleichen mit 55% Chlorkalkzusatz während 5 Stunden bei 35° C und 3% Stoffkonzentration.

Digitized by Google

kaum dazu beitragen, verbessernd zu wirken, da der Zirkulation der Kochflüssigkeit durch die dichtere Packung des Holzes nur noch mehr Schwierigkeiten erwachsen.

Die Einführung der Hochdruckpressung beim Trocknen des Stoffes hat auch gewisse Unannehmlichkeiten mit sich gebracht. Irgendwelche direkte Schädigung der Faser dürfte solche Pressung jedoch kaum zur Folge haben, wenigstens ist sie nach Umwandlung des Stoffes in Papier nicht meßbar. Durch die harte Pressung bereitet jedoch die Auflösung des Stoffes in den Holländern Schwierigkeiten.

Schwer zu lösende Probleme der Sulfitzellstoffkochung.

Es ist ein von seiten der Papiermacher mit Vorliebe zum Ausdruck gebrachter natürlicher Wunsch, daß der Stoff nicht nur in jeder einzeln gekauften Partie so gleichmäßig wie möglich sein soll, sondern daß er diese Eigenschaft auch in mehreren hintereinander erfolgenden Lieferungen zeigt und übereinstimmend beibehält. Der Zellstofferzeuger war auch immer bestrebt, den Stoff auf der Bleichbarkeit und dem Grad der Auskochung zu halten, den er als Standard für seine Qualität gewählt hat. Leider haben die Resultate nicht immer der Sorgfalt und der Aufmerksamkeit entsprochen, welche er der Aufgabe entgegenbrachte, da sich oft Schwierigkeiten komplizierter Art in der Fabrikation nicht vermeiden lassen.

Eines der schwerst zu lösenden Probleme, vor die der Zellstofferzeuger gestellt wurde, ist jenes, wie die Kochung im richtigen Augenblick abgebrochen werden kann, so daß man einen Stoff von gewünschter Bleichbarkeit erhält. Es sei angenommen, daß eine Reihe von Kochungen mit Stoff von gewünschter Bleichbarkeit vorgenommen werden sollen; weiter sei von der Annahme ausgegangen, daß sämtliche Kochungen möglichst nach denselben Temperatur- und Druckkurven geführt werden sollen. Es liegt dann nahe auf der Hand, zu glauben, daß bei jedesmaligem Abbrechen der Kochung nach gleichlanger Zeit sich auch ein Stoff mit jedesmal derselben Bleichbarkeit ergeben müsse. So ist dem jedoch nicht, denn wir haben mit verschiedenen „unsichtbaren" Faktoren zu rechnen, wie beispielsweise mit Verschiedenheiten in der Dichte und Struktur des Holzes, die beide ihren Einfluß auf die Aufschließgeschwindigkeit ausüben können. Würde man nach diesem System verfahren, so würde man Zeuge sein können von starken Schwankungen in der Bleichbarkeit des Stoffes von Kochung zu Kochung.

Kann man nicht eine Reihe von Stoffproben dem Kocher entnehmen, wenn das Holz seiner Fertigkochung entgegengeht, um über das Abbrechen des Herauslösungsprozesses entscheiden zu können? Gewiß ist dies möglich, aber es sind gewisse Spezialanordnungen notwendig. Aber leider ist auch damit nicht viel geholfen. Die erhaltene Probe ist nicht repräsentativ für den ganzen Kocherinhalt, was nach meinen früheren Auslassungen bezüglich Verschiedenheiten im Aufschlußgrad des Holzes innerhalb des Kochers leicht zu begreifen ist. Das eine Mal ist es möglich, daß das an der Probeentnahmestelle befindliche Holz über den Durchschnitt gekocht, ein anderes Mal vielleicht weniger aufgeschlossen ist als der übrige Kocherinhalt. Also führt auch dieser Weg nicht zum Ziel.

Bereits frühzeitig hatte man sich in der Sulfitzellstoffindustrie daran gewöhnt, den Verlauf der Kochung durch die Untersuchung der Kochsäure und deren Veränderung während des Kochprozesses zu kontrollieren. In der Kindheit der Sulfitzellstofferzeugung ist es zuweilen vorgekommen, daß das Holz „verbrannt" war, also sogenannte „Schwarzkochungen" entstanden. Man ist allmählich darauf gekommen, daß solche Fehlkochungen dann einzutreten schienen, sobald aller Kalk in der Kochflüssigkeit verbraucht war. Mitscherlich führte zu diesem Zwecke die Kontrolle der Kalkmenge durch Ausfällen mit Ammoniak ein, eine Methode, die bekanntlich nach und nach in den Sulfitzellstoffabriken allgemein Eingang fand. Die „Mitscherlich"-Probe oder „Ammoniak"-Probe gibt gewisse Aufklärung über die Aenderung des Aufschlußgrades während der Kochung, aber sie muß mit einem Studium anderer Indikatoren, zunächst mit dem spezifischen Gewicht und der Farbe der Kochlauge ergänzt werden, wenn man sich von dem Zustand des Stoffes im Kocher ein ungefähres Bild machen will. Strebt man nach der Erzeugung eines Stoffes von bestimmter Bleichbarkeit, so pflegt man die Kochung abzubrechen, wenn die Aenderung im spezifischen Gewicht und Farbe der Kochlauge jene Werte erreicht hat, die man erfahrungsgemäß als dem gewünschten Aufschlußgrad des Stoffes entsprechend gefunden hat.

Auch andere sich auf ein Studium der Veränderungen der Kochsäure beziehende Methoden sind zur Kontrolle des Kochverlaufs vorgeschlagen und angewendet worden, z. B. das Messen der Wasserstoff-Ionenkonzentration und die Bestimmung der Menge an α-Lignosulfonsäure. Jedoch besitzen alle diese indirekte Methoden gemeinsam die Schwäche, daß sie einen nicht genug scharfen Nachweis erbringen, wann die gewünschte Bleichbarkeit des Stoffes erreicht ist. Hierzu kommt, daß man auf Grund des schlechten Laugenumlaufs im Kocher zu der Annahme berechtigt ist, daß die entnommene Laugenprobe nicht dem Durchschnitt des ganzen Inhalts an Kochflüssigkeit entspricht. Die Erzeuger von Sulfitzellstoff haben deshalb mit bestem Willen nicht verhindern können, daß sich bedeutende Verschiedenheiten in der Gleichmäßigkeit des Stoffes einstellten.

Kochen von starkfaserigem Sulfitzellstoff mittels zwangläufiger Zirkulation der Kochflüssigkeit.

Angesichts der Möglichkeit zu hier vorliegenden erzeugungstechnischen Verbesserungen hat sich die Korsnäs Sågverks A. Bol. seit längerer Zeit mit umfassenden Versuchsarbeiten in ihren Zellstoffabriken beschäftigt. Diese Arbeiten waren von Erfolg gekrönt und zur Zeit wird in diesen Fabriken die Kochung von sogenanntem starkfaserigem Sulfitzellstoff mittels vollständiger zwangläufiger Zirkulation der Kochsäure bei indirekter Erwärmung durchgeführt. Die technische Ausrüstung für diese Methode, die nebenbei gesagt einen großen Fortschritt auf dem Gebiet der Sulfitzellstofftechnik darstellt, ist von Obering. A. Brobeck geschaffen worden.

Abb. 5 veranschaulicht schematisch das Prinzip des neuen Kochsystems und Abb. 6 ein Lichtbild des ersten Aggregates. Die ganze Erwärmung der Kochflüssigkeit geschieht mit indirektem Dampf in einem besonderen, außerhalb des Kochers aufgestellten Vorwärmer, durch welchen die Kochflüssigkeit zirkuliert. Dieser Vorwärmer ist so konstruiert, daß der Kochsäure beim Passieren der Erwärmungszone eine sehr hohe Geschwindigkeit erteilt wird, wodurch der Gipsbildung vorgebeugt wird.

Digitized by Google

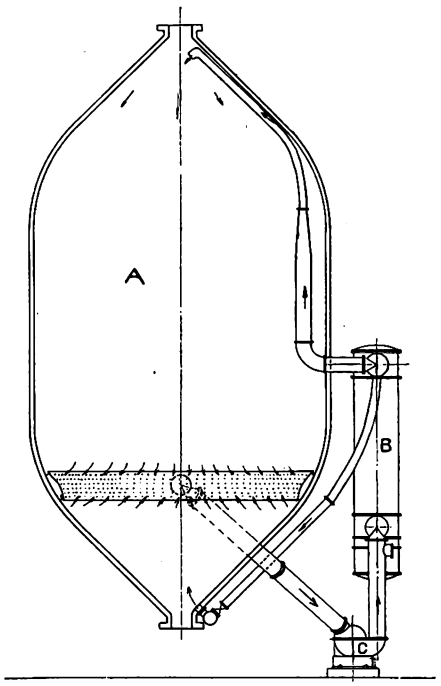


Abb. 5. Schematisches Bild eines Sulfitzellstoffkochers, ausgerüstet für indirekte Kochung mit zwangläufiger Zirkulation der Kochlauge. A. Kocher. B. Vorwärmer. C. Umlaufpumpe.

Die Kochsäure wird durch ein im unteren Teil des Kochers placiertes kranzförmiges Sieb, um das Mitreißen von Holz oder Stoff zu verhindern, abgesaugt und mit Hilfe einer kräftigen Zentrifugalpumpe nach dem Vorwärmer gepumpt, dort erwärmt und dem Kocher entweder in seinem oberen oder unteren Teil wiederum zugeführt.

Die Idee der zwangläufigen Zirkulation der Kochflüssigkeit ist nicht neu — im Gegenteil, sie ist in den Sulfatzellstoffabriken sehr häufig anzutreffen. Bei der Erzeugung von Sulfitzellstoff ist sie bisher auf so große Schwierigkeiten in der praktischen Anwendung gestoßen, daß sie erst jetzt Bedeutung erlangt hat. Die größten Schwierigkeiten wurden verursacht durch den Mangel eines geeigneten Materials, das der aufzehrenden und korrodierenden Wirkung der heißen Kochsäure Widerstand leisten kann, sowie durch die Neigung der Kochsäure, die Wärmeübertragungsflächen des Vorwärmers zu verkrusten. Beim Kochen von Sulfatzellstoff sind Schwierigkeiten letzterer Art nie aufgetreten.

Die Metalle, auf die man bisher für eine solche Anlage angewiesen war, konnten nur Kupfer oder Blei sein; jedoch besitzen keine dieser bei höherer Temperatur die erforderlichen mechanischen Festigkeitseigenschaften. Erst in den säurefesten Stahlsorten, die in den letzten Jahren in den Handel gekommen sind, hat man ein geeignetes Material für die Rohrleitungen und Maschinenelemente gefunden, die für eine solche Anlage in Frage kommen.

Für die Wahl der unter vorliegenden Bedingungen geeignetsten Stahlsorte sind in Korsnäs Versuchslaboratorium eine große Anzahl in- und ausländischen sogenannter säurefester Stahlqualitäten einer vorbereitenden praktischen Prüfung unterworfen worden. Gleichzeitig wurde das Vergipsungs- (Verkrustungs-) Problem an etwa 200 in kleinem Maßstab durchgeführten Sulfitkochungen genau studiert. Unter Berücksichtigung der hierbei gewonnenen Erfahrungen gelangte so die technische Durchbildung eines Vorwärmeraggregates zur Ausformung.

Die Zirkulation der Kochsäure ist so kräftig bemessen worden, daß der gesamte Flüssigkeitsinhalt des Kochers praktisch genommen etwa jede zehnte Minute einen vollständigen, geschlossenen Kreislauf vollendet hat. Dank dieses vortrefflichen Umlaufs ergeben sich ganz andere Möglichkeiten, den Herauslösungsprozeß in den verschiedenen Teilen des Kochers zu beherrschen, als wie dies bisher der Fall war. Die Temperaturunterschiede im Kocher konnten auf etwa max. 0,5 ° C begrenzt und die zufälligen Schwankungen im Aufschlußgrad des Stoffes in den verschiedenen Teilen des Kochers vollständig ausgeglichen werden. Wir haben durch Einhängen von mit gehacktem Holz gefüllten Bleikörben (wie oben) eine Kontrolle über die neu geschaffenen Verhältnisse angestellt. Die Resultate dieser Versuchsreihen sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, erhalten wir in diesem Fall einen langsam absinkenden Permanganatverbrauch, d. h. eine nach und nach unbedeutend gesteigerte Aufschließgeschwindigkeit, je weiter man nach unten in den Kocher kommt. Diese Erscheinung findet leicht eine natürliche Erklärung. Der Druck im Kocher nimmt in direkter Proportion zum Abstand vom oberen Kocherende auf Grund des Eigendruckes der Flüssigkeit zu. Nachdem der Kocher in diesem Fall 12 m hoch war, war der Druck im unteren Kocherteil mehr als eine (1) Atmosphäre höher als im oberen. Infolge dieses Druckunterschiedes dringt die Kochflüssigkeit sicherlich rascher in das Holz ein, je weiter unten sie sich im Kocher befindet, was dann auch die Versuchsergebnisse entsprechend beeinflußt haben mag. Auf Grund dieses Druckunterschiedes ist in gewöhnlichen Kochern, in

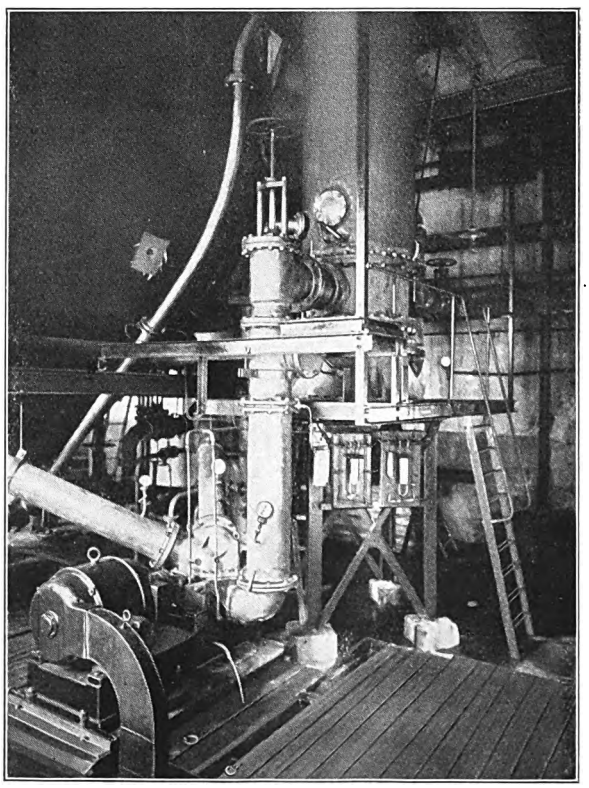


Abb. 6. Erstes, in der Sulfitzellstoffabrik Korsnäs eingebautes Aggregat für Zirkulationskochung.

Digitized by Google

Tabelle 3.
Aufschlußgrad des Holzes in verschiedenen Teilen eines 200-cbm-Kochers bei indirekter Erwärmung im Vorwärmer und zwangläufiger Zirkulation der Kochsäure.

Innere Serie.

	Placierung des Versuchs-Behälters: Abstand vom oberen Kocherende in m	Relativer Chlorkalkverbrauch in %	Permanganatzahl
Kochung C	2,5		130,2
	4,8		129,0
	6,4		127,0
	9,6		120,6
	11,8		119,5
Kochung D	2,4	49,5	132,6
	4,7		126,8
	6,9		126,0
	8,8		123,6
	11,1	46,2	121,2
Kochung F	2,2	46,5	120,5
	3,3		119,9
	4,5		114,7
	6,0		115,0
	8,1		110,2
	8,9	42,6	111,3

denen die Zirkulation eine recht minimale ist, auch die SO_2-Konzentration höher, je weiter man im Kocher nach unten kommt, da die Löslichkeit des SO_2-Gases dem Druck proportional ist. Dies geht aus dem Diagramm, Abb. 7, hervor, das sich auf direkte Messungen gründet. Beim Kochen mit dem Vorwärmer dürfte infolge der kräftigen zwangläufigen Zirkulation kaum die Zeit dafür vorhanden sein, daß sich ein durch wechselnden Druck ergebender entsprechender Unterschied auswirken kann.

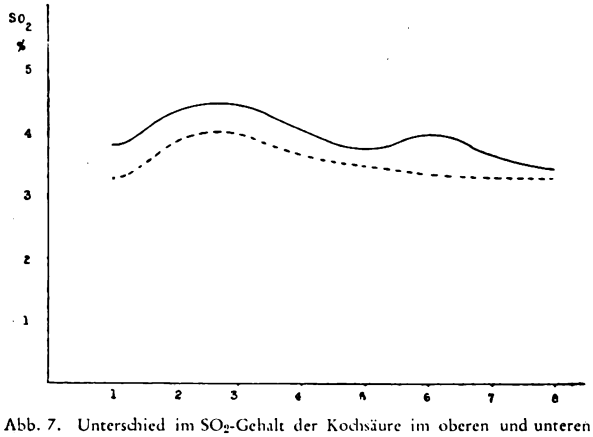


Abb. 7. Unterschied im SO_2-Gehalt der Kochsäure im oberen und unteren Teil eines gewöhnlichen Sulfitzellstoffkochers.
——— unterer Kocherteil – – – – – – – – oberer Kocherteil

Die in verschiedener Höhe des Kochers auftretenden kleinen Schwankungen im Aufschlußgrad des Stoffes, welche die Versuchsreihen aufweisen, können durch zweckmäßige Regelung des Umlaufs und der Erwärmung der Kochflüssigkeit ausgeglichen werden.

Wie aus oben angeführtem hervorgeht, besteht der mittels zwangläufiger Zirkulation der Kochflüssigkeit gekochte Holzzellstoff aus praktisch vollständig homogener Faser mit durchaus gleichem Aufschlußgrad, wogegen der nach dem bisher üblichen System gekochte Stoff ein Gemisch von überkochter und zu wenig gekochter Faser darstellt. Es ist ja begreiflich, daß sich dieser Unterschied irgendwie in den Eigenschaften der beiden Stofftypen als Papierfaser widerspiegeln muß. Wir haben vergleichende Festigkeitsuntersuchungen an etwa 200 verschiedenen Kochungen vorgenommen, die sowohl auf die alte als auch auf die neue Art durchgeführt wurden, und es hat sich hierbei durchweg gezeigt, daß der „neue" Stoff ein zäheres Papier mit höherer Berstfestigkeit ergibt. Die Herstellung von Papier bei dieser Untersuchung wurde nach einer in Schweden ausgearbeiteten Methode vorgenommen, die einen vollständig zuverlässigen Vergleich verschiedener Stoffproben und deren Festigkeitseigenschaften gestattet.

Durch Erzeugung von Papier aus Stoff unter streng standardisierten Bedingungen und Ermittlung deren verschiedener Eigenschaften, wie Reiß- und Berstfestigkeit sowie Falzwiderstand und Luftdurchlässigkeit, ist es möglich, teils zu kontrollieren, ob der Stoff die Forderungen erfüllt, die man an ihn zu stellen gewohnt ist, und teils im Vorhinein ungefähr den Charakter des Papiers zu beurteilen, das man aus demselben erzeugen kann. Diese praktische Kontrolle der „Papiereigenschaften" des Zellstoffs ist zu einer ausgezeichneten Hilfe dafür geworden, die Kochmethoden so auszuformen, daß man höchstmögliche Faserfestigkeit erhält. (Fortsetzung folgt.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

M. Naphtali: Die technischen und wirtschaftlichen Unterlagen der Holverzuckerung. „Angew. Chem." 43, 215 (1930).

Nach der Mitteilung gestattet die Genfer Anlage der La Cellulose S. A. die Produktion von 1 t Holzzucker täglich. Nach der Trocknung in Trommeltrocknern passiert das zu Spänen zerkleinerte Abfallholz 18 Diffuseure aus Prodorit von je 3,5 m³, wo es der Einwirkung von starker Salzsäure ausgesetzt wird. Das nach der Verzuckerung anfallende Lignin wird durch die in den Prodoritgefäßen vorgesehenen Lochsteine abfiltriert. Die Trennung des Salzsäurezuckersirups erfolgt durch Einblasen von heißem Gasöl. Das Lignin kann ohne Zusatz brikettiert und als hochwertiger Heizstoff verwendet werden. Der so gewonnene Holzzucker eignet sich als Bestandteil des Viehfutters, seine Verwendungsmöglichkeit für die menschliche Ernährung ist noch keineswegs geklärt. Me.

A. Presser: Die Herstellung von Vulkanfibermassen. „Kunststoffe" 20, 34—35 (1930).

Beschreibung neuerer Verfahren zur Herstellung von Vulkanfibermassen und graphitiertem Vulkanfiber (Vulkanite). Me.

K. R. Dietrich: Neuzeitliche Herstellungsverfahren für absoluten Alkohol. „Angew. Chem." 43, 40—44 (1930).

Das ursprüngliche Kalkverfahren konnte durch die Vorschläge von Lorrette, der Spiritus in Dampfform auf gebrannten Kalk einwirken ließ, wesentlich verbessert werden. Auf ähnlicher Grundlage beruht das Kalkdruckverfahren von v. Keußler, das die Gewinnung von absolutem Alkohol bis zu etwa 98 % der Gesamtbeschickung gestattet. Ein Mangel dieses Verfahrens besteht darin, daß der Sulfitsprit nicht restlos von Methylalkohol befreit werden kann. Die Abscheidung von Methylalkohol gelingt nach einem Verfahren von Sidney Young, der die Entwässerung und Reinigung des Alkohols durch Zugabe von Benzol während des Destillierens erreicht. Eine Destillationsanlage dieses Verfahrens mit Geräten zur Abscheidung des Vorlaufs und Nachlaufs wird im Bilde gezeigt und besprochen. Me.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

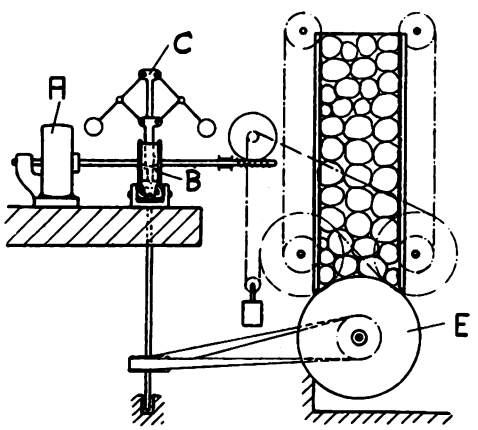
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Regelvorrichtung für Holzschleifer mit mechanisch belasteten Pressen.

D. R. P. 494 050, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 10. 4. 26.
Firma J. M. Voith in Heidenheim, Brenz.

Mit dem Antriebmotor A für den Vorschub ist eine Bremsvorrichtung B verbunden, deren Bremswirkung durch einen vom Antriebmotor des Schleifersteins E beeinflußten Fliehkraftregler C oder elektrischen Regler geregelt wird. Als Bremsvorrichtung kann eine Frei-

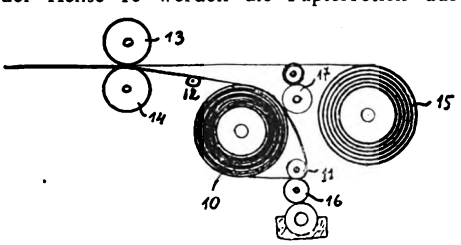


strahlturbine benutzt werden, die der Bewegung des Vorschubmotors A entgegenwirkt. Auch als Antriebmotor für den Holzvorschub kann eine Freistrahlturbine Verwendung finden. Erfindungsgemäß wirkt auf die Turbine außer oder an der Stelle der Veränderung ihres Antriebstrahles ein in entgegengesetzter Richtung strömender Flüssigkeitsstrahl, dessen Stärke durch einen vom Antriebmotor des Schleifersteins beeinflußten elektrischen oder Fliehkraftregler C geregelt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Verpackungsmaterial.

D. R. P. 497 372, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 24. 4. 29.
Leopold Radó in Berlin-Wannsee.

Drei von nebeneinander angeordneten Rollen ablaufende Bahnen werden derart an den Kanten durch Klebstoff miteinander verbunden, daß die mittlere Bahn (aus durchsichtiger, faserfreier Cellulosehaut) zwischen die beiden seitlichen Bahnen aus Papier zu liegen kommt. Von der Achse 10 werden die Papierrollen durch die

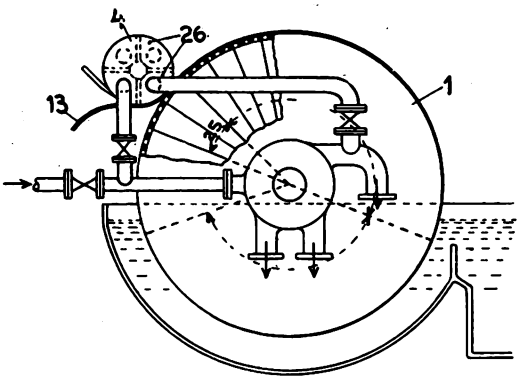


Führungswalzen 11 und 12 zu den Quetschwalzen 13 und 14 geführt, nachdem sie durch die Klebstoffauftragswalze 16 mit dem entsprechenden Klebstoffauftrag versehen wurden. Die durchsichtige faserfreie Celluloschaut rollt von der Achse 15 und wird unter der Quetschwalze mit den mit Klebstoff versehenen Stellen der Papierbahnen zusammengeklebt. Die Wischvorrichtung 17 dient zum eventuellen Entfernen der schützenden Lackschicht von den zu beklebenden Stellen der Cellulosehydrathaut. (1 Blatt Zeichnungen.)

Abnahmevorrichtung für Saugzellenstromfilter, insbesondere zur Herstellung endloser Stoffbahnen, an deren Stoffabgabestelle eine mit Zellen versehene Abnahmewalze vorgesehen ist.

D. R. P. 497 374, Kl. 55 d, Gr. 13, vom 18. 12. 26.
Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges. in Magdeburg.

Die Zellen der Abnahmewalze 4 sind so steuerbar, daß die den Stoff abgebende Filtertrommel 1 an ihrer Blasezone 25 stets mit einer unter Saugwirkung stehen-

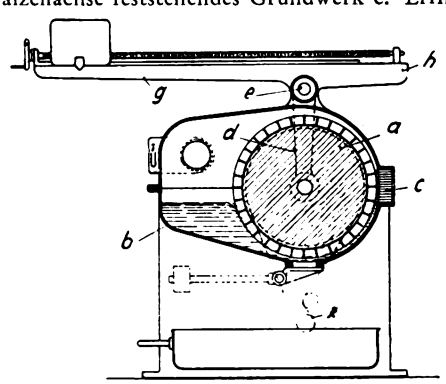


den Zelle 26 zusammentrifft und die Stoffschicht 13 nach Weiterbewegen auf der Walze 4 in einen Druckabschnitt letzterer gerät. Die Abnahmewalze 4 besitzt an der einen Stirnseite eine feststehende Steuerscheibe, deren Saug- und Drucköffnungen unmittelbar an die gleichen Leitungen der Filtertrommel angeschlossen sind. Die Oberfläche der Abnahmewalze ist lamellenartig, d. h. mit Schlitzen und Stegen ausgebildet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zur Ausführung von Mahlversuchen mit Faserstoffen für die Textil- und Papierindustrie.

D. R. P. 497 856, Kl. 55 c, Gr. 6, vom 10. 1. 29.
P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H. und Hermann Mallickh in Düren, Rhld.

Die Einrichtung besitzt eine in einem geschlossenen Gehäuse b angeordnete Mahlwalze a und ein in Höhe der Walzenachse feststehendes Grundwerk c. Erfindungs-



gemäß wird die Mahlwalze a zwecks Ausschaltung ihres Eigengewichtes mittels Winkelhebel d, e, g, h in waagerechter Richtung gegen das Grundwerk gedrückt. Die Mahlwalze ist in den Winkelhebeln d, e, g, h derart gelagert, daß ihre Drehachse senkrecht unter der Drehachse e der Winkelhebel liegt. Die Riemenscheibe x des die Mahlwalze a antreibenden Motors ist derart angeordnet, daß der resultierende Riemenzug nahezu senkrecht durch die Aufhängeachse e hindurch verläuft, so daß zusätzliche auf das Grundwerk c wirkende Nebenkräfte vermieden werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 24. Juli 1930.

12 d, 16. M. 86 922. **Maschinenfabrik Fr. Gröppel, C. Lühriq's Nachfolger,** Bochum-Riemke, Herner Straße. Verfahren zum **Trennen von Feststoffen aus Flüssigkeiten** mittels Trommelfilter. 27. 10. 24.

12 d, 16. M. 104 717. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.,** Magdeburg. Steuereinrichtung für **Saugzellen-Drehfilter.** 8. 5. 28.

29 a, 2. I. 35 584. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 28. **Blattaufgeber** für Maschinen zum Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen. 25. 9. 28.

38 i, 1. V. 24 026. **Hubert Vogl,** Neu-Ullersdorf, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: K. Osius und Dr. A. Zehden, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Maschine zum **Schälen von Baumstämmen.** 20. 6. 28. Oesterreich 28. 6. 27.

55 b, 1. I. 27 309. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung hochwertiger **Faserhalbstoffe.** 25. 1. 26.

55 b, 5. M. 108 196. **Hans Meyer G. m. b. H.,** Breslau 24, Kl. Mochberner Straße. **Spritzwasserzuführung** für das **Entleeren von Cellulosekochern.** 2. 1. 29.

55 c, 9. H. 113 872. **Hasseröder Papierfabrik Dr. Licht & Tamaschke,** Wernigerode a. Harz. **Feinstoffmühle** für Holzschliff, Zellstoff oder dergl. mit mehreren um den Mahlstein angeordneten Grundwerksteinen. 17. 11. 27.

55 d, 10. A. 59 231. **Eduard von Asten,** Eupen, Belgien; Vertr.: J. Küster, Berlin-Friedenau, Südwestkorso 9. **Verbindung der Enden von Trockenfilzen** für die Papierherstellung. 5. 10. 29. V. St. A. 16. 2. 29.

55 d, 30. R. 76 179. **Rotogravur Deutsche Tiefdruck-Ges. m. b. H.,** Berlin SW 68, Alexandrinenstr. 110. Verfahren zum **Trocknen von Pigmentpapier.** 8. 11. 28.

55 e, 3. Sch. 19.30. **Gustav Schlick,** Langebrück i. Sa. **Feuchtvorrichtung;** Zus. z. Anm. Sch. 90 484. 29. 3. 30.

55 e, 4. G. 77 001. **Goebel Akt.-Ges.,** Darmstadt, Mornewegstr. 77. **Längsschneidvorrichtung;** Zus. z. Pat. 474 161. 19. 7. 29.

85 b, 1. I. 33 080. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Verhütung von Kesselsteinansatz** an Heiz- und Kühlflächen aller Art. 28. 12. 27.

Erteilte Patente.

12 a, 2. 504 811. **Chemische Werke vorm. H. & E. Albert,** Amöneburg b. Biebrich a. Rh. **Drehrohrofen** zum Eindampfen von Lösungen. 12. 1. 27. C. 39 207.

12 o, 6. 504 630. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von **sulfonierten Cellulosederivaten.** 11. 9. 26. I. 29 036.

12 o, 6. 504 732. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Viskose;** Zus. z. Pat. 486 769. 6. 4. 28. I. 34 069.

12 o, 26. 504 828. **Dr. Walter Dux,** Hannover, Kniggestr. 1. Verfahren zur **Herstellung von schellackähnlichen Massen.** 22. 11. 27. D. 54 383.

29 a, 2. 505 036. **Reuben Levi Pritchard,** London; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Fasergewinnungsmaschine.** 8. 9. 28. P. 58 545.

29 a, 2. 505 037. **Joseph van Steenkiste,** Wevelghem, Belgien; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Schwingmaschine.** 16. 7. 29. St. 46 136. Belgien 27. 7. 28.

29 a, 7. 505 039. **Firma Fr. Haake,** Berlin NW 21, Stromstr. 39. Vorrichtung zum **Ablösen der Faserhüllen von Kokosnüssen.** 4. 5. 28. H. 116 435.

50 c, 6. 504 850. **Peter Joseph Spengler** und **Johann Peter Spengler,** Ostswine bei Swinemünde. **Kollergang** mit umlaufendem Teller und Zentralschmierung. 7. 3. 28. S. 84 525.

55 a, 1. 504 705. **Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke Koholyt A.-G., Dr. Heinrich Kirmreuther,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und **Dr. Walter Colditz,** Hillegossen. Verfahren zur **Herstellung und Verarbeitung von Holzschliff** und anderen Faserprodukten. 24. 6. 28. K. 109 981.

55 b, 1. 504 667. **A/S Raoul Pictet og F. Tharaldsen,** Oslo, Norwegen; Vertr.: Dr.-Ing. J. Friedmann, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren zur **Herstellung von Cellulose aus Holz** oder dergl. mittels einer wäßrigen Lösung von Schwefeldioxyd unter Druck. 27. 4. 26. A. 47 635. Norwegen 20. 5. 25.

55 b, 1. 504 613. **Gaston Amédée Mourlaque,** Paris; Vertr.: Franz Stephan, Gera, Zeppelinstr. 15. Verfahren und Kocher zum **Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen.** 11. 9. 27. M. 101 290. Frankreich 22. 8. 27.

55 d, 16. 504 706. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.,** Magdeburg. **Saugzellen-Trommeldrehfilter,** insbes. für die Zellstoffherstellung. 7. 5. 26. W. 72 487.

55 d, 33. 504 707. **S K F-Norma G. m. b. H.,** Berlin, Mohrenstr. 60. **Wälzlagerung** für Walzen von Papiermaschinen. 14. 3. 29. S. 90 462.

55 e, 1. 504 915. **Joseph Eck & Söhne,** Düsseldorf-Heerdt. **Haltevorrichtung für Kalander.** 28. 4. 28. E. 37 325.

55 e, 5. 504 952. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus,** Reutlingen, Württbg. **Förderpresse.** 2. 10. 29. M. 112 063.

55 f, 2 . 504 953. **Dr. Ernst Fues,** Hanau a. M., Corniceliusstr. 24. Verfahren zum **Färben von Pergamyn-** und ähnlichen hochgeglätteten **Papieren** vor der Heiß-Satinage. 16. 9. 26. F. 62 102.

55 f, 8. 504 573. **Erwin Kampf Maschinen- und Apparatebau-Anstalt,** Bielstein-Mühlen, Rhld. Verfahren zur **Herstellung von Papier mit Verstärkungseinlage.** 2. 5. 28. K. 109 267.

55 f, 13. 504 954. **Leopold Radó,** Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zur **Herstellung eines** durch mechanische Formgebung **zu Hohlkörpern,** insbesondere Packungen, **verarbeitbaren Werkstoffes.** 3. 7. 27. R. 71 655.

55 f, 14. 504 955. **Ludwig Schwabe,** Hamburg, Husumer Str. 12. Verfahren zur fortlaufenden **Herstellung von mit isolierender Deckmasse belegten Pappe- oder Gewebestücken.** 25. 1. 29. Sch. 89 138.

Erloschene Patente.

8 a, 1, 475 826; **29 a**, 2, 406 789; **29 a**, 6, 442 188; **29 b**, 3, 360 001; **55 d**, 21, 407 701; **55 a**, 29, 466 409; **55 f**, 15, 458 744.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

29 a. 1 130 202. **Algemeene Kunstzijde Unie N. V.,** Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. Gustav Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Vorrichtung zum **Filtrieren von Lösungen.** 21. 8. 29. N. 28 891. Niederlande 11. 7. 29.

54 d. 1 130 208. **Jacob Moll,** Lucka, S.-A. **Mehrbahnige Wellpappe.** 17. 6. 29. M. 104 219.

54 d. 1 130 209. **Jacob Moll,** Lucka, S.-A. **Doppelte Wellpappe.** 17. 6. 29. M. 104 220.

54 d. 1 130 210. **Jacob Moll,** Lucka, S.-A. Vorrichtung zum **Herstellen von Wellpappe** mittels auf einer planen Unterlage ablaufender Rollen, Tastfinger oder dergl. 17. 6. 29. M. 104 221.

54d. 1 130 211. **Jacob Moll,** Lucka, S.-A. Vorrichtung zum **Herstellen von Wellpappe** mittels schwach wellenförmig beginnender, sich allmählich vertiefender Rillen in Unterlagen. 17. 6. 29. M. 104 222.

54 d. 1 130 212. **Jacob Moll,** Lucka, S.-A. Vorrichtung zum **Herstellen von Wellpappe** mittels schräggestellter Walzen. 17. 6. 29. M. 104 223.

54 d. 1 130 213. **Jacob Moll,** Lucka, S.-A. Vorrichtung zum **Herstellen von Wellpappe** mittels einer mit Erhöhungen versehenen Walze, welche in Vertiefungen einer Unterlage eingreifen. 17. 6. 29. M. 104 224.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Das erste Pergamin und sein Werdegang.

Von Walter Sembritzki.

(Fortsetzung aus Nr. 51, 1929.)

Galten die ersten Ermittlungen der Feststellung, welche Firma zuerst verkaufsfähiges Pergamin überhaupt auf den Markt gebracht hatte, dann befaßt sich der zweite Teil des Aufsatzes mit der Frage, wer dasselbe im Gewichte von 18/20 g pro Quadratmeter fabrikationsmäßig wohl zuerst erzeugt hat.

Sofern der Beantwortung ein wirtschaftlicher Wert zukommen soll, kann von den älteren Papiermachern wohl gleich auf die frühere Firma Curt von Gablenz, Haynau i. Schlesien, hingewiesen werden, die 18/20-g-Pergamin schon in den Jahren 1887/88 fabriziert hat; interessiert aber auch die historische Seite, dann muß ich wohl weiter zurückgreifen. Unter 15 eingegangenen Antworten befand sich eine sehr interessante Mitteilung des Herrn Fabrikbesitzers Scheffer-Hoppenhöfer aus Sundern i. Westf.:

„Auf Ihr Schreiben vom 31. Januar erwidere ich, daß ich 1884/85 dünnes Pergamin von 18/20 g pro Quadratmeter hergestellt habe, aber dieses war noch nicht tadellos bzw. nicht so gut als das heutige Fabrikat. (Was wohl mit der damaligen Cellulosequalität und der noch nicht einwandfreien Sortierung zusammenhing. Der Verfasser.)

Weil mir aber die damals vorhandenen Holländer nicht ausreichten, um einer Papiermaschine genügend Stoff liefern zu können, so habe ich es aufgegeben, die Fabrikation dieses Papiers weiter zu betreiben."

Wenn die Zeit der Erzeugung auch nur einen kürzeren Zeitraum umfaßte, so kann doch nicht bestritten werden, daß Herr Scheffer-Hoppenhöfer zuerst 18/20-g-Pergamin gearbeitet hat.

Herr Curt von Gablenz betrieb, bevor er nach Haynau i. Schlesien zog, die Papierfabrikation in Oberau bei Meißen i. Sa. Nachforschungen ergaben, daß auf dieser 125 cm breiten Maschine, die nach dem Umzuge 1886 in Haynau wieder zur Aufstellung gelangte, nur Tüten- und Packpapiere erzeugt worden sind. Die Fabrikation von 18/20-g-Pergamin wurde erst 1887 in Haynau aufgenommen.

Das Gablenzsche Fabrikat, von vorzüglicher Qualität, war marktbeherrschend. Andere Fabriken haben sich diesem Fabrikationszweig erst viel später gewidmet, und zwar waren dies die Herren Gebr. Grünewald, Kirchhundem, 1898/99, Schoeller und Hoesch, Gernsbach (Baden), 1904, W. J. Moufang in Oberschmitten 1906 u. a. m.

Als der Sulfitstoff Anfang der 80er Jahre mehr und mehr Verbreitung und bei der Anfertigung der verschiedensten Papiere immer mehr und mehr Anklang fand, wurden natürlich immer höhere Ansprüche an die Verwendungsmöglichkeit des Sulfitstoffes gestellt schon im Hinblick auf gewisse feine Papiersorten, die bis dahin nur aus Lumpen fabriziert werden konnten. Ganz abgesehen von der „Dauerhaftigkeit" der Lumpenpapiere, die selbst bei aller Verherrlichung des neuen Ersatzstoffes selbstverständlich als Vorzug anerkannt bestehen blieb, ging man daran, auch feinere Papiere aus Sulfitstoff zu erzeugen. War es schon nicht einfach, Seidenpapier aus Lumpen anstandslos über Sieb, Pressen und Zylinder zu führen, so war man aber doch erstaunt, als Anfang der 80er Jahre ein Fabrikant auf einer Versammlung der Papierfabrikanten einen Seidenpapierbogen zeigte, der aus einer Sulfitcellulose gearbeitet war.

Für Herrn Fabrikbesitzer Scheffer-Hoppenhöfer kam diese Mitteilung aber nicht überraschend, denn wie aus einem weiteren Schreiben hervorgeht, hatte dieser schon Anfang der 80er Jahre Seidenpapier aus Sulfitcellulose und Holzschliff im Gewichte von 18/20 g/m² hergestellt und vorher aus reiner Cellulose.

Jedenfalls bildete die Fabrikation dieser ganz dünnen Papiere „einen Prüfstein" des Sulfitstoffes. Sie trug erheblich dazu bei, daß dem neuen Stoff auch ein „Qualitätszeugnis" ausgestellt werden konnte. Seine vielseitige Verwendungsmöglichkeit in der Papierfabrikation führte dahin, daß die Sulfitstoffindustrie einen kräftigen und schnellen Aufschwung nehmen konnte.

Qualitätsbestimmung des Schleif- und Celluloseholzes.

Von Forstkandidat Gustav G. Klem.

Vortrag in der Technikerwoche der norwegischen Papierindustrie in Oslo, gehalten am 12. Dezember 1929.

(Fortsetzung aus Nr. 31, 1930.)

Indem wir nun dazu übergehen, die Resultate dieser Untersuchungen zu betrachten, werden wir erst mit den 150 Stämmen der Partie „A" anfangen. Hier wurden, wie schon erwähnt, die Stammfußstücke und die Gipfelstücke jedes für sich behandelt.

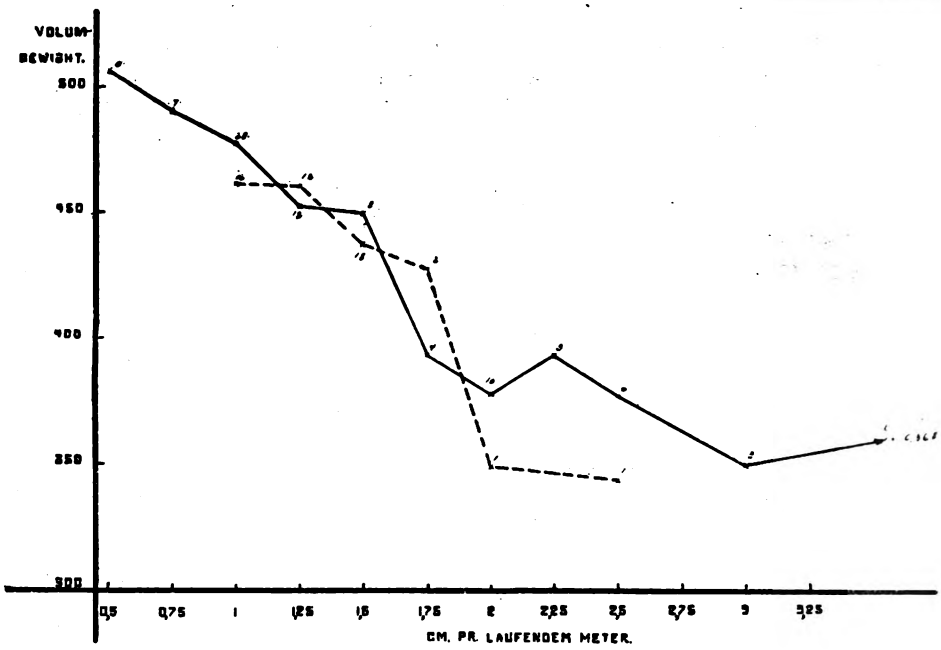
Sehen wir uns nun mit Bezug auf die Fußstücke das Verhältnis zwischen dem Volumgewicht und der Anspitzung an, so zeigt die Kurve Nr. 3 den Verlauf.

An der Abszisse ist vermerkt die Anspitzung in Zentimeter per laufenden Meter, mit immer stärker werdender Anspitzung nach rechts hinaus, und an der Ordinate ist das Volumgewicht vermerkt. Die ganz aufgezeichnete Kurve gilt die Stammfußstücke.

Was wir nun zuerst bemerken, ist, daß die Kurve deutlich nach unten schräg läuft, und zwar in einer solchen Weise, daß eine schwache Anspitzung einem hohen Volumgewicht entspricht, und je stärker die Anspitzung, desto niedriger das Volumgewicht.

Bei einer Anspitzung von nur 0,5 cm per laufenden Meter haben wir also ein Volumgewicht von 0,506, bei

Digitized by Google



Kurve 3.

1½ cm Anspitzung ein Volumgewicht von 0,450 und bei 3 cm von 0,350.

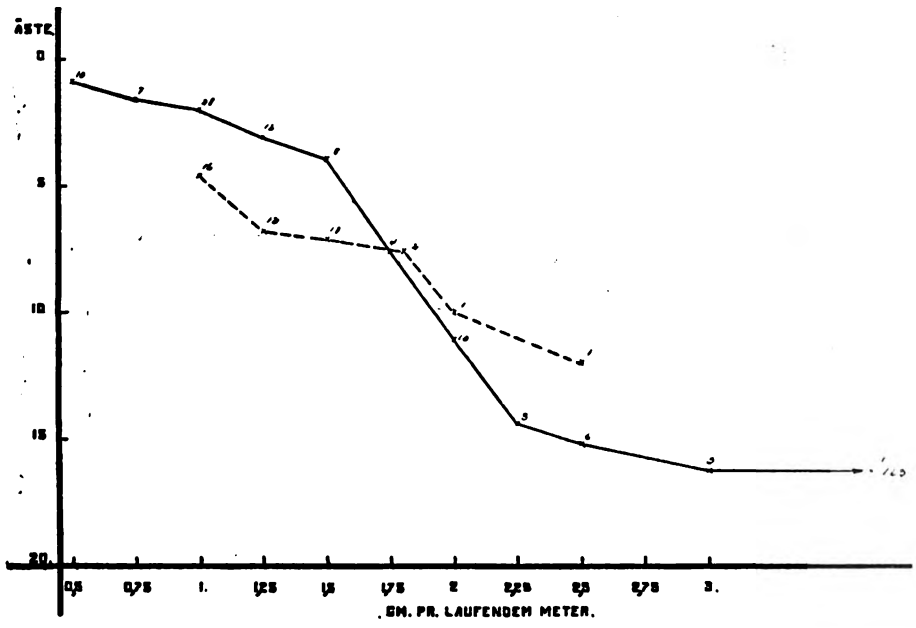
Dies hat eine Abweichung im Trockenstoffgehalt der Stämme, wo der Unterschied der Anspitzung etwa 2½ cm ist, von mehr als 30 % zur Folge. Die Zahlen in jedem Punkt der Kurve geben die Anzahl der Stämme an. Jeder Punkt kommt also in der Durchschnittszahl der Anspitzung und des Volumgewichts mehrerer Stämme hervor.

Die andere Kurve, mit gebrochener Linie aufgezeichnet, ist die Kurve der Gipfelstämme, die denselben Verlauf zeigt.

Wir sehen auch, daß das darauf hindeutet, daß die Kurve nicht die ganze Zeit gleich rasch sinkt, sondern daß sie sich bei besonders abholzigen Stämmen flacher legt. In den späteren Kurven über das Volumgewicht wird das noch deutlicher hervortreten. Es würde doch hier zu weit führen, diesen Umstand näher zu erklären.

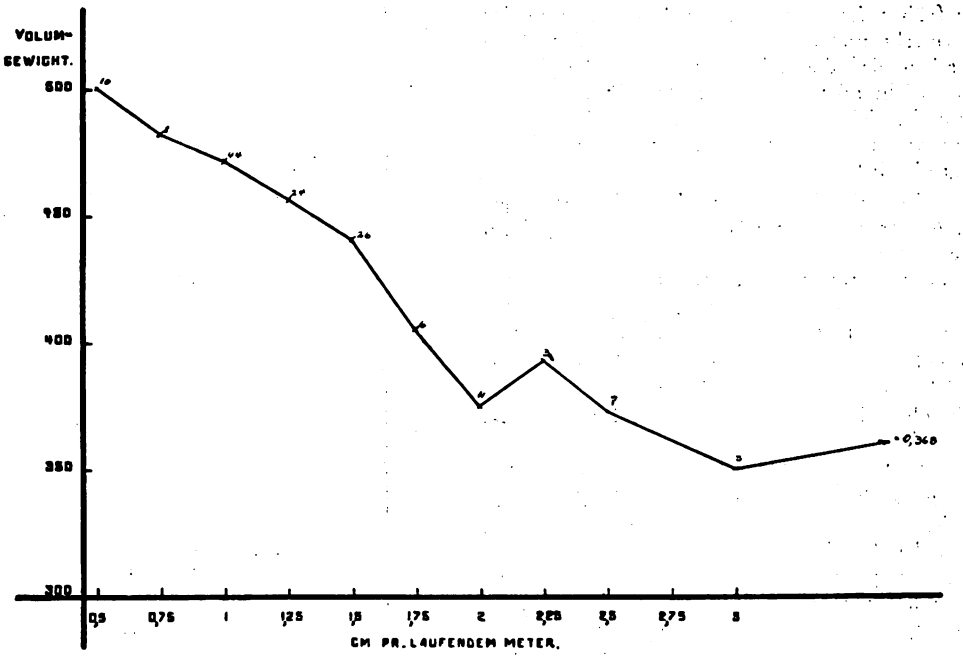
Gehen wir nun dazu über, das Verhältnis der Astmenge zur Anspitzung zu beleuchten, so geht dieses aus Kurve Nr. 4 hervor. An der Abszisse haben wir, wie früher, die Anspitzung in Zentimeter per laufenden Meter und an der Ordinate die Verhältniszahl der Astmenge, welche bei einer Astmenge gleich 0 anfängt und bis zu 20 steigt.

Wir haben hier denselben Verlauf, wie für das Volumgewicht, nämlich, daß eine schwache Anspitzung einer kleineren Astmenge, und eine stärkere Anspitzung einer größeren Astmenge entspricht. Eine Anspitzung von 3 cm ergibt etwa 16mal mehr Aeste als eine Anspitzung 0,5 cm groß.



Kurve 4.

Digitized by Google



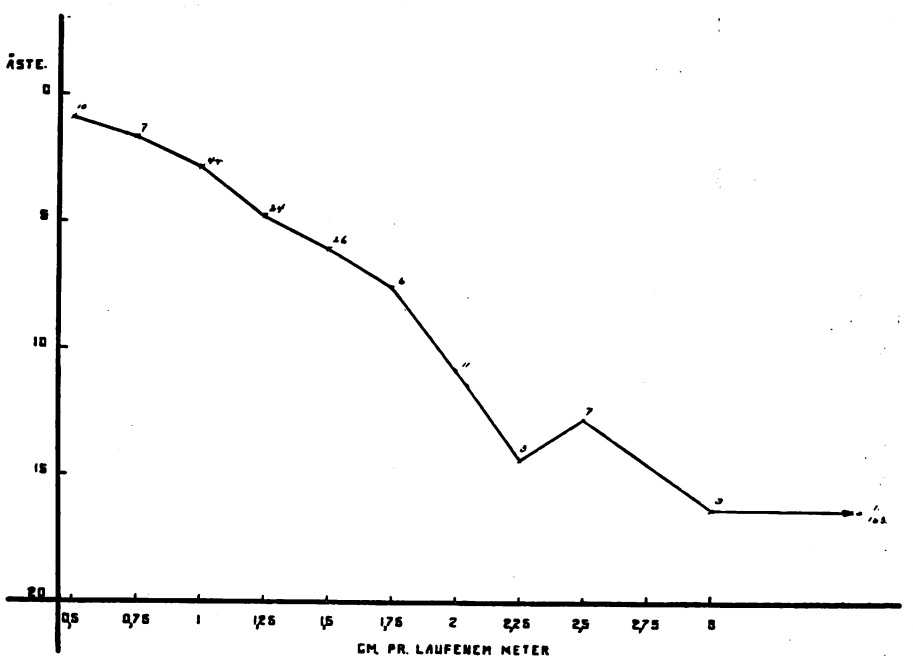
Kurve 5.

Dasselbe hat mit Bezug auf die Gipfelstämme, welche auch hier mit gebrochener Linie eingezeichnet sind, Gültigkeit. Es scheint doch, als ob vollholzige Gipfelstücke mehr Aeste haben als entsprechende Stammfußstücke, und daß abholzige Gipfelstücke weniger Aeste enthalten als Fußstücke mit entsprechender Anspitzung.

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist vorgenanntes Verhältnis das natürliche. Es ist nämlich bekannt, daß Bäume guter Form Fußstücke haben, die sozusagen astfrei sind, während die Gipfel aller Bäume, sowohl von guter und schlechter Form, notwendigerweise Aeste haben müssen. Haben wir dagegen Stämme mit stärkerer Anspitzung, dann rühren diese vorzugsweise von Bäumen her, die freier gestanden haben, und es ist demnach wahrscheinlich, daß die Fußstücke mit ihren starken, kräftigen Zweigen, welche oft bis zum Erdboden reichen, verhältnismäßig mehr Aeste haben als die Gipfelstücke der Bäume.

Dieser Umstand, nämlich daß die Gipfelstücke immer einige Aeste haben müssen und die Fußstücke sowohl ohne Aeste sein als auch mehr Aeste haben können als die Erstgenannten, verursacht bei den Fußstücken eine Abweichung der Astmenge innerhalb weiterer Grenzen.

Um nun über dies Verhältnis ein deutlicheres Bild zu erhalten, werden wir die Fuß- und Gipfelstücke zusammen zur Behandlung aufnehmen. Kurve Nr. 5 zeigt uns, wie sich der Verlauf des Volumgewichts im Verhältnis zu der Anspitzung mit Bezug auf diese Partie



Kurve 6.

Digitized by Google

stellt. Wie früher, ist jetzt auch die Anspitzung an der Abszisse vermerkt und das Volumgewicht an der Ordinate. Wir sehen, daß die Relation zwischen Anspitzung und Volumgewicht sehr deutlich ist. Das Volumgewicht fällt sicher und gleichmäßig ab, je größer die Anspitzung ist, bis diese, wo das Flacherwerden der Kurve anfängt, besonders groß wird.

Dasselbe ist mit der Kurve über die Astmenge, Kurve Nr. 6, der Fall. Je stärkere Anspitzung, desto mehr Aeste.

Wir bemerken jedoch auch, daß die Kurve an den Punkten, wo die Anzahl der Stämme die größte ist, am gleichmäßigsten läuft, und daß sie ungleichmäßiger zu werden anfängt, wenn wir sie an Punkten, wo das Probematerial sparsamer verteilt ist, untersuchen, dies alles jedoch, ohne den sinkenden Verlauf der Kurve zu stören.

Unserer Erfahrung nach ist dies ein sehr natürliches Verhältnis. Es ergibt sich von selbst, daß die Wahrscheinlichkeit, sichere Durchschnittswerte zu erhalten, entsprechend der Anzahl der Probebäume steigt.

Das wiederholt sich bei allen Kurven und stärkt unsere Annahme, daß die Probeanzahl, falls wir die erreichten Resultate sollen zugrunde legen können, so reichhaltig sein muß, daß Ausnahmen eliminiert werden.

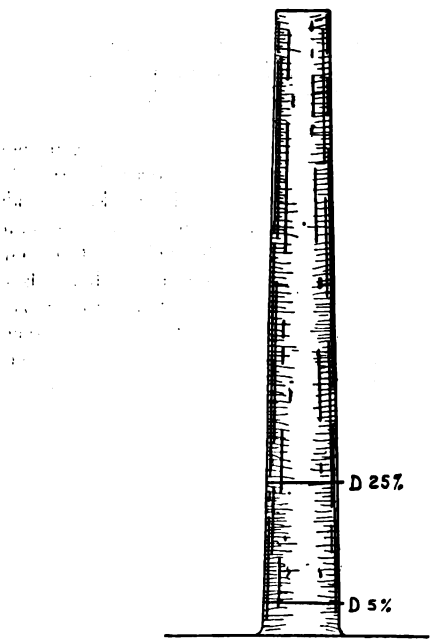
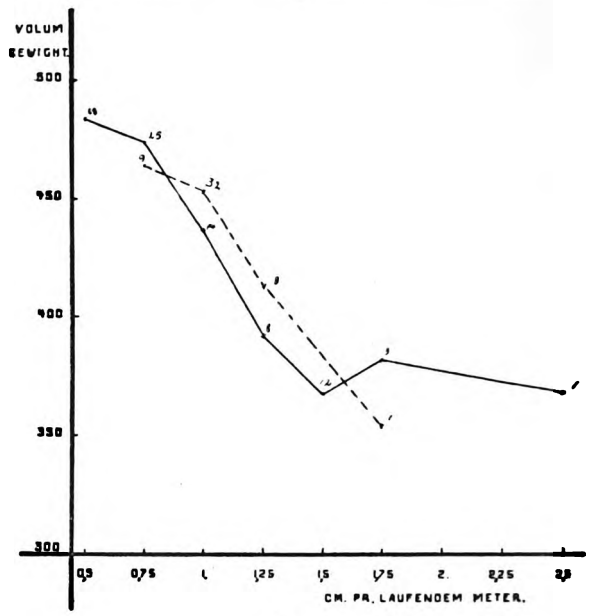


Abb. d.

Die Anspitzung der Stämme ist in zweierlei Weise ausgerechnet. Einer der Durchmesser, nämlich derjenige am Fußstück des Stammes, ist erst 5 % nach innen an demselben genommen und danach ist die Anspitzung auch von einem Durchmesser 25 % nach innen genommen, ausgerechnet worden, und zwar, indem die gesamte Länge des Stammes dieser Berechnung zugrunde gelegt ist. Die vorerwähnten Kurven wurden für einen Wurzeldurchmesser, welcher 5 % nach innen am Fußstück des Stammes genommen ist, aufgezeichnet. Dieser Durchmesser wird deshalb größer als ein Durchmesser weiter nach innen, z. B. bei 25 % genommen, Abb. d.

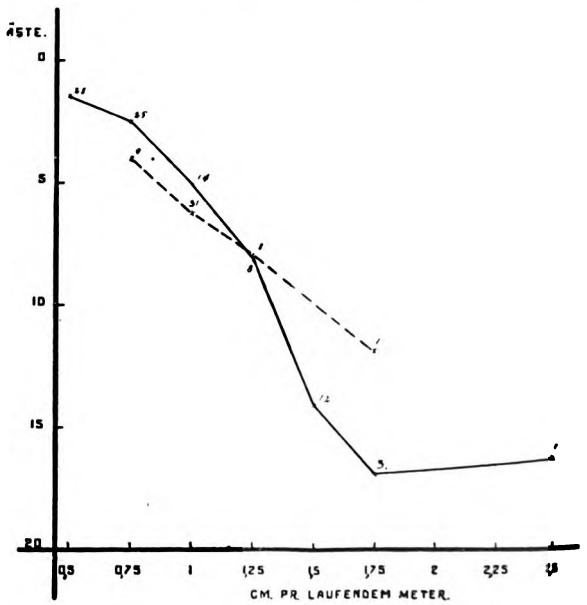
Wird nämlich in der Praxis die Frage gestellt, die ganze Wurzelschwellung des Stammes außer Betracht zu setzen, so muß ja der Wurzeldurchmesser oberhalb dieser



Kurve 7.

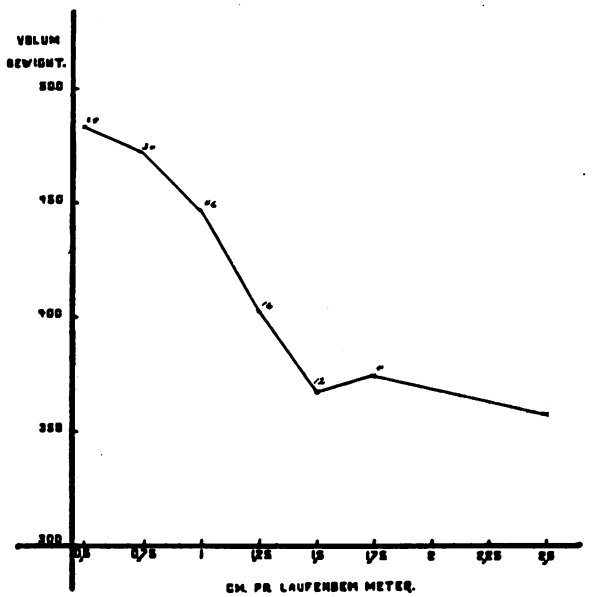
genommen werden. Dadurch erhält man am Fußstück zum Berechnen einen kleineren Durchmesser, und braucht man nun weiter die ganze Länge des Stammes zur Berechnung der Anspitzung, dann wird dieselbe in dieser Weise genommen verhältnismäßig kleiner.

Wir haben auch von dieser neuen Grundlage aus dieselben Kurven, wie früher, aufgestellt und dieselben Resultate erhalten. Zum Beispiel haben wir den Durchmesser bei 25 % der Länge des Stammes und denselben oben am Gipfel gemessen und die Differenz zwischen diesen durch die ganze Länge des Stammes in Metern dividiert. Es scheint doch, als ob 25 % am Stamm zu weit nach innen ist, da im Zahlenwert der Unterschied zwischen dem oberen und tieferen Durchmesser ziemlich klein wird und aus diesem Grunde auch der Unterschied zwischen großer und kleiner Anspitzung.

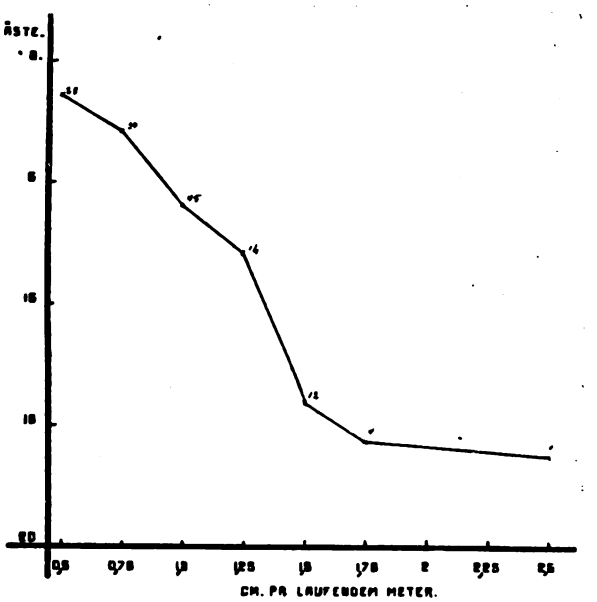


Kurve 8.

Digitized by Google



Kurve 9.

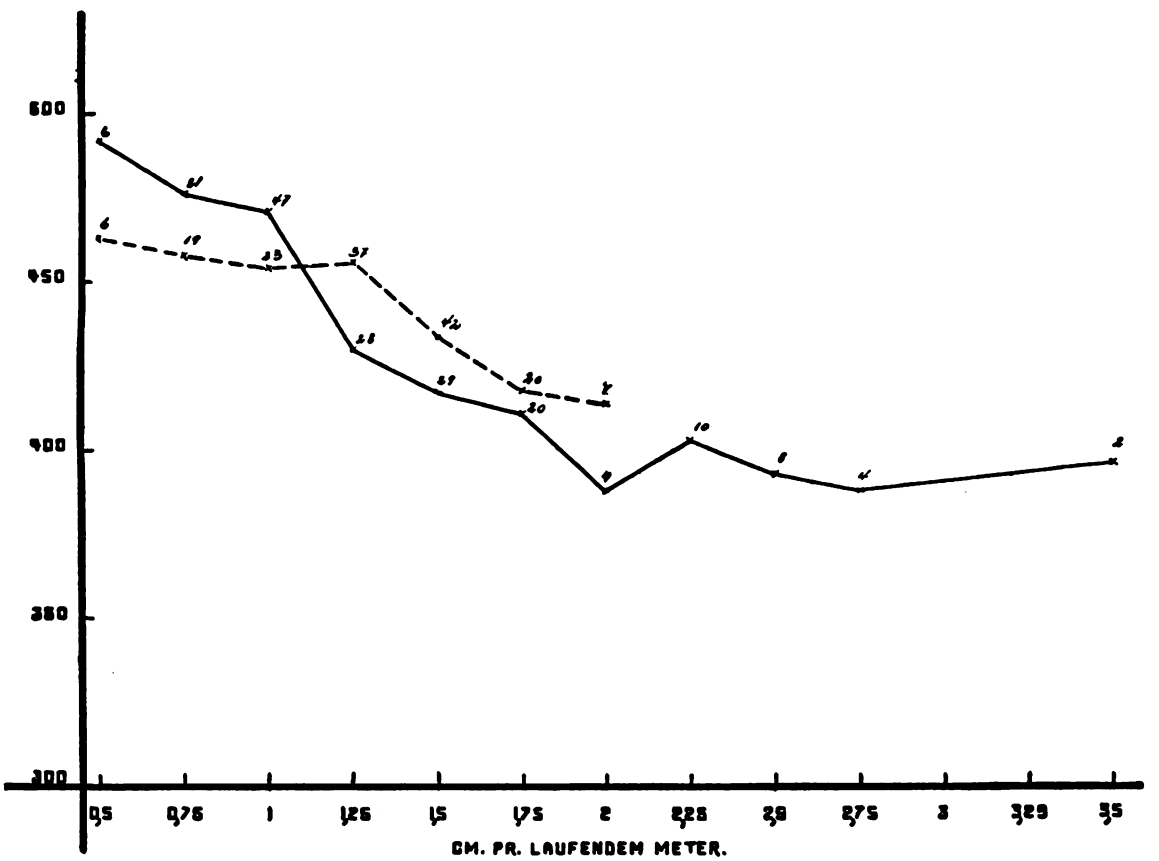


Kurve 10.

Sehen wir uns nun die Volumgewichtskurve Nr. 7 der Fuß- und Gipfelstücke an, wo der Durchmesser bei 25 % genommen ist, so erhalten wir hier dasselbe Resultat, nur mit dem Unterschied, daß das Volumgewicht mit zunehmender Anspitzung rascher sinkt, da die Grenze der Anspitzung nun enger geworden ist. Dasselbe gilt für die Astmengenkurve Nr. 8. Die Kurve fällt bei zunehmender Anspitzung rascher ab. Wir sehen doch hier auch, daß die Kurve, was die Gipfelstücke anbelangt, die früher erwähnt wurde, flacher läuft, als diejenige der Stammfußstücke.

Nehmen wir hier auch die Fuß- und Gipfelstücke zusammen, geht aus Kurve Nr. 9 das Volumgewicht und aus Kurve Nr. 10 der Verlauf der Astmenge hervor.

Es ist also ersichtlich, daß die Kurve durch Aendern der Stelle am Stamme, wo der Durchmesser genommen



Kurve 11.

Digitized by Google

werden soll, entsprechend anders läuft. Das Resultat selbst ist jedoch das gleiche.

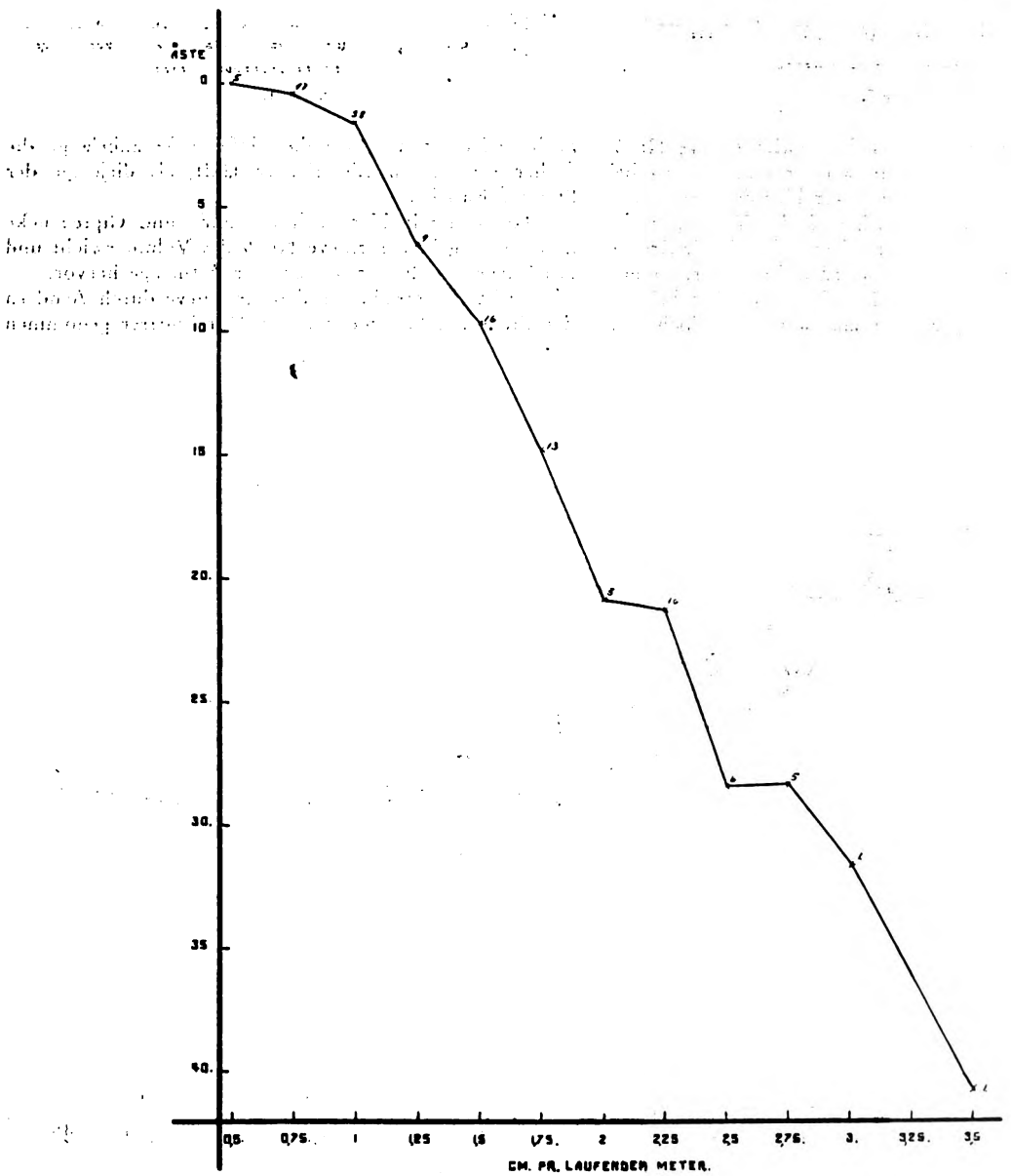
Es wird nun eine Frage für sich, diejenige Stelle am Stamme festzulegen, wo der Durchmesser in der Praxis genommen werden soll, um die zweckmäßigste Einteilungsgrundlage zu erhalten.

Bei dem vorliegenden Material zeigen diese Kurven, wie wir hier gesehen haben, daß die beiden Qualitätsfaktoren, Astmenge und Volumgewicht, auf dasselbe hinausgehen, wenn es auf die Qualität des Holzes einzuwirken gilt. Wenig Aeste und hohes Volumgewicht entsprechen einer guten Form und viel Aeste sowie niedrigeres Volumgewicht einer schlechteren Form.

Wir werden nun dazu übergehen, das Resultat der anderen Partie, die Partie „B" genannt, zu beleuchten.

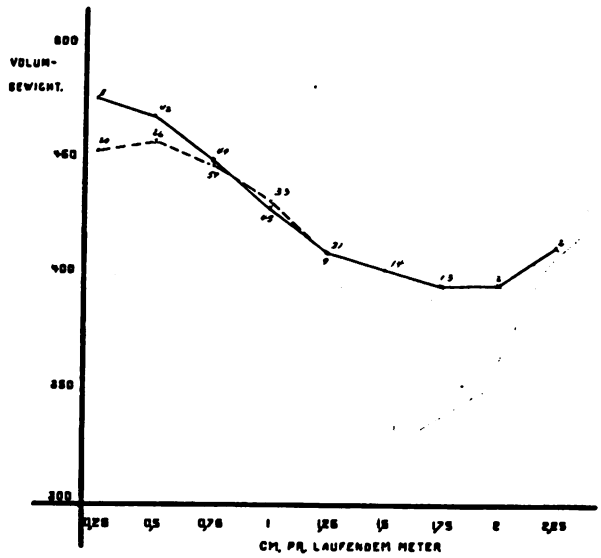
Diese Partie besteht also aus den Stämmen, die wir durch Aufteilen der ganzen Bäume in gewöhnliche Holzlängen von 6 bis 8 Metern erhalten haben. Wir zeichnen auf derselben Einteilungsgrundlage wie vor dieselben Kurven ein. Erst betrachten wir die Kurve Nr. 11, wo der Wurzeldurchmesser 5 % nach innen vom Fußstück des Baumes genommen ist. Die Anspitzung ist wie gewöhnlich an der Abszisse, das Volumgewicht an der Ordinate vermerkt. Aus der Volumkurve der Fuß- und Gipfelstücke dieser Partie ersieht man, daß sich dasselbe Verhältnis wiederholt, nämlich, daß zunehmende Anspitzung einem niedrigeren Volumgewicht entspricht.

Bezüglich der Astmenge, Kurve Nr. 12, erhält man denselben Verlauf, wie bei der vorgenannten Partie, nämlich, daß zunehmende Anspitzung einer zunehmenden Astmenge entspricht. Die Abweichungen sind hier etwas größer, da die Kurve von 0 bis 40 läuft, ein Verhältnis, das dadurch entsteht, daß dieses Material verschiedenartiger ist als das erstbehandelte. Wir haben hier Stücke, sowohl aus dem besten Waldbestand Norwegens als auch aus dem schlechtesten Bestand genommen, nämlich freistehende Bäume, auf gutem Boden gewachsen, welche meistens viel Aeste haben. Wir



Kurve 12.

Digitized by Google



Kurve 13.

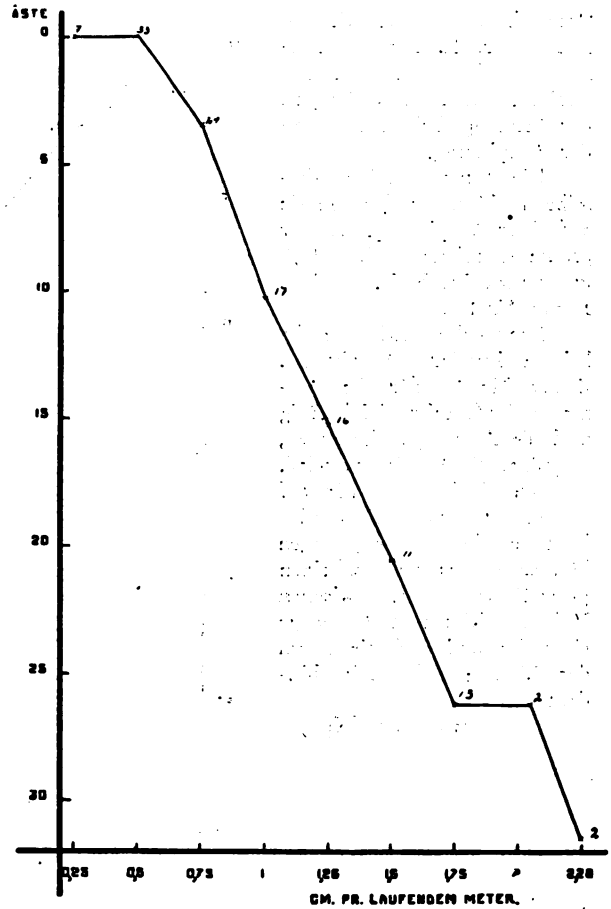
sehen, daß Stücke mit der größten Anspitzung sogar 30- und 40 mal mehr Aeste abgeben können als die allerfeinsten Stücke, welche sozusagen astfrei sind. Die Astmenge variiert also innerhalb noch größerer Grenzen als das Volumgewicht.

Genau dieselben Resultate erhalten wir beim Aufzeichnen der Kurven einer Anspitzung, die vom Durchmesser bei 25 % aus gerechnet sind.

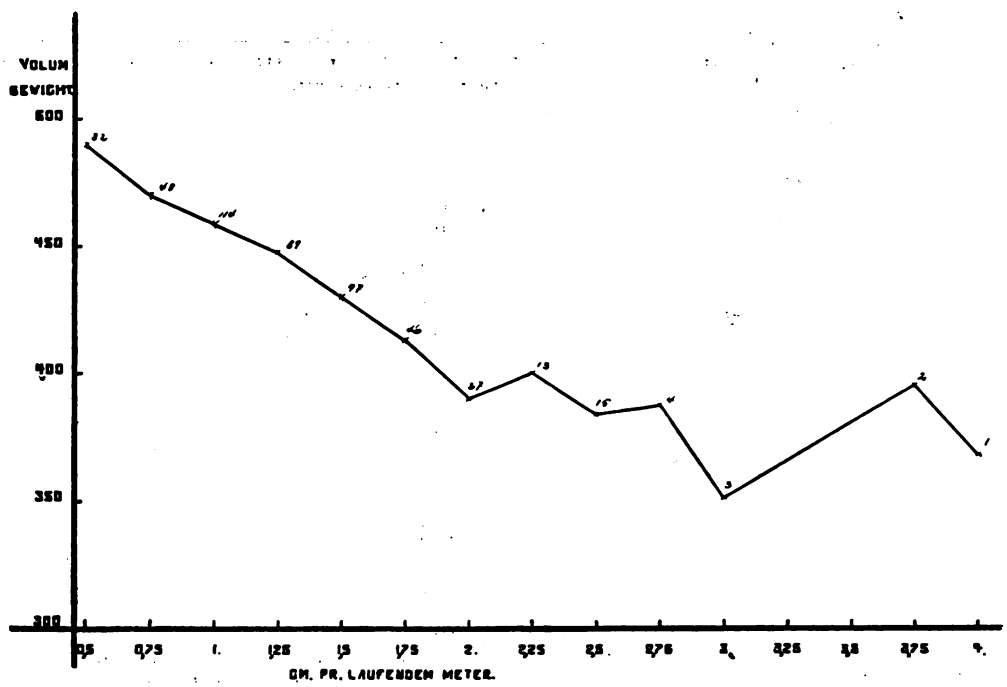
Kurve Nr. 13 ist die Volumgewichtskurve und Kurve Nr. 14 ist die Astmengenkurve.

———

Nehmen wir nun sowohl das Prüfmaterial von der Partie „A" und von der Partie „B" und zeichnen, wie vorerwähnt, die entsprechenden Kurven, erhalten wir auch hier dasselbe Resultat, nämlich, daß abnehmendes Volumgewicht einer zunehmenden Anspitzung folgt (s. Kurve Nr. 15). Die Grundlage dieser letzten Kurven ist eine Anzahl von 481 Stämmen, ein nach den Verhältnissen gerechnet ziemlich umfassendes



Kurve 14.



Kurve 15.

Digitized by Google

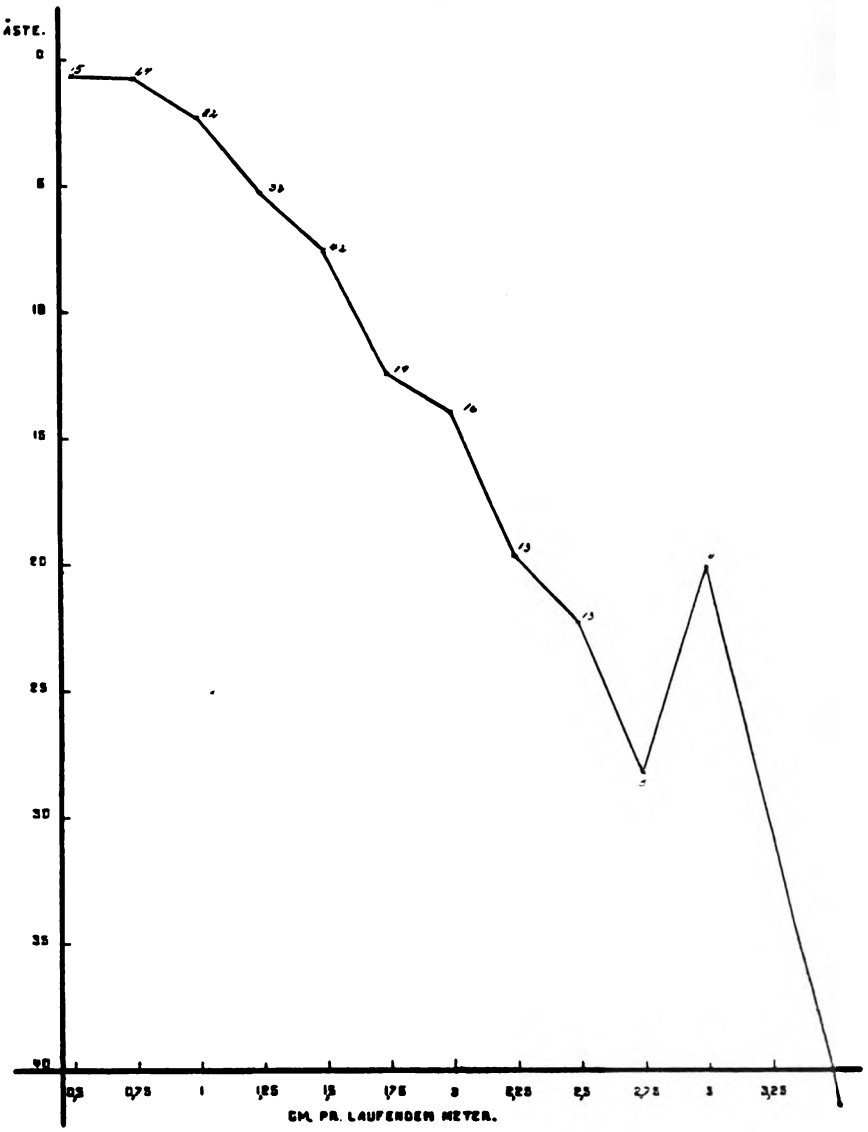
Material. Betrachten wir die Kurve Nr. 16 für die Astmenge, haben wir denselben Verlauf, ein rasches Steigern der Astmenge beim Zunehmen der Anspitzung.

Die Kurven weisen dasselbe Verhältnis auf, wenn sie auf einer Anspitzung, wo der größte Durchmesser bei 25 % genommen ist, basieren (siehe Kurve Nr. 17).

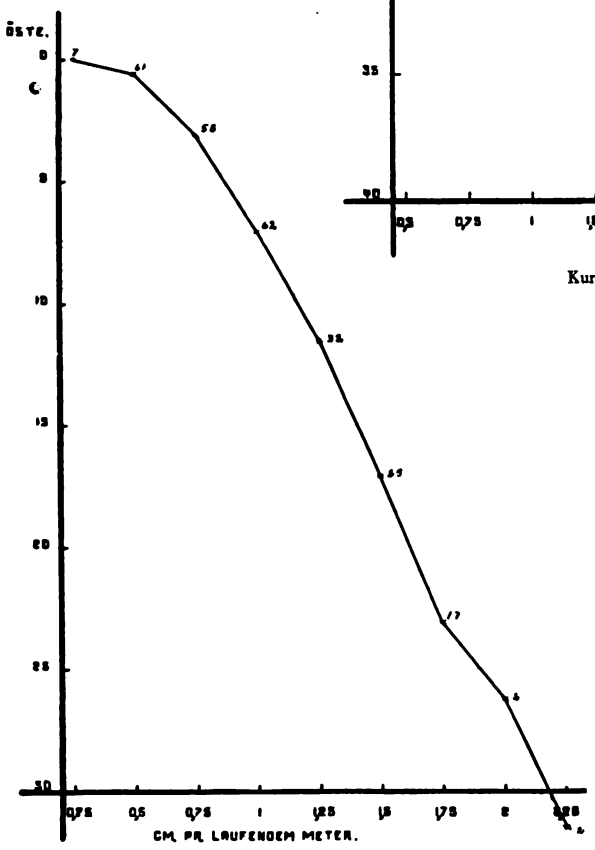
Das Volumgewicht sinkt bei steigender Anspitzung. Kurve Nr. 18 für die Astmenge läuft sehr gleichmäßig und die Astmenge nimmt zu, je größer die Anspitzung wird.

Ich glaube, daß wir auf Grund der Kurven, die wir bis jetzt gesehen haben, sagen können, daß es stark auf einen guten Zusammenhang zwischen Volumgewicht und Astmenge einerseits und auf die Form der Stämme andererseits hindeutet.

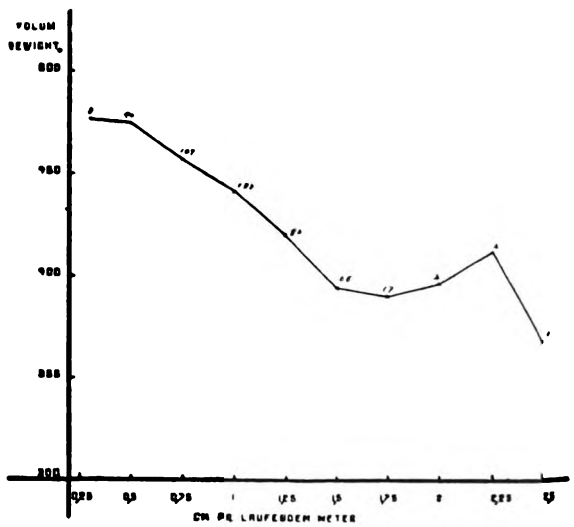
(Fortsetzung folgt.)



Kurve 16.



Kurve 18.



Kurve 17.

Digitized by Google

Einige bedeutungsvolle technische Neuerungen in der schwedischen Zellstoffindustrie.

Von Dipl.-Ing. Gösta Hall, Zellstoffwerke Korsnäs, Gefle, Schweden.

Vortrag, gehalten vor dem Verein französischer Papieringenieure in Paris 1930.
(Fortsetzung und Schluß aus Nr. 31, 1930.)

Größenverhältnisse und Fasercharakter im Fichtenholz und Sulfitzellstoff.

Es ist bekannt, daß die Faserlänge des Zellstoffs während der Aufbereitungs- und Waschprozesse, denen dieser nach der Kochung unterworfen ist, einer Veränderung unterliegt. Das Fichtenholz besteht ursprünglich aus einer Mischung langer, kräftiger Fasern, den sogenannten Tracheiden, aus welchen sich der Stamm hauptsächlich aufbaut und denen er seine Festigkeit verdankt, sowie aus kurzen, dünnen, quergestellten Markstrahlzellen, die als Kanäle dem Transport der Nährstofflösungen dienen (Abb. 8 und 9).

Bei der Zellstofferzeugung ist zunächst festzuhalten, daß normalerweise jede zehnte der langen Fasern abgehackt wird, wenn die Holzstöcke in die Hackschnitzelform gebracht werden. Bei der mechanischen Einwirkung, der die Fasern beim Aufschließen und Sortieren ausgesetzt sind, wird eine weitere Zahl derselben verkürzt. Diese Abnahme der mittleren Faserlänge des Stoffes wird indessen in einem gewissen Grad dadurch aufgewogen, daß ein nicht unbedeutender Teil der kleinen Markstrahlzellen bei der Eindickung des Stoffes, die in verschiedene Phasen der Stoffaufbereitung eingreift, beseitigt werden kann.

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse einer Reihe von Messungen an Fasern aus vollständig unbeschädigtem Fichtenholz zusammengestellt. Die Fasersammlungen,

Tabelle 4.

Faserzusammensetzung des Fichtenholzes und Längenverhältnisse der Fasern.

Faserlängen-Intervalle in mm	Faserverteilung			
	% der Anzahl		% der Länge	
	absolut	Abgesehen von Fasern kürzer als 0,5 mm	absolut	Abgesehen von Fasern kürzer als 0,5 mm
0—0,5	83,3	—	18,5	—
0,5—1,0	1,5	9,1	1,0	1,3
1,0—1,5	0	0	0	0
1,5—2,0	0,1	0,8	0,3	0,2
2,0—2,5	0	0	0	0
2,5—3,0	1,3	7,6	4,1	5,0
3,0—3,5	0,9	5,3	3,4	4,2
3,5—4,0	1,1	6,8	5,1	6,3
4,0—4,5	2,4	14,4	12,3	15,7
4,5—5,0	5,7	34,1	32,4	39,8
5,0—5,5	3,7	21,9	22,9	28,0
	100,0	100,0	100,0	100,0

Mittlere Faserlänge, absolut ..... 0,83 mm
„ „ abgesehen v. Fasern unter 0,5 mm ..... 4,05 „

welche dieser Untersuchung zugrunde lagen, sind so ausgewählt worden, daß aus einer Anzahl Holzschnitzel, die noch nach der Entleerung des Kochers ihre ursprüngliche Form beibehalten hatten, der innerste Kern vorsichtig herausgenommen wurde, worauf die Fasern aus ihren Bündeln durch Ausschütteln mit Wasser in einem Reagenzglas freigelegt wurden. Die Faserlänge ist in diesem Fall nach einer Methode bestimmt worden, die bereits früher im Finnischen Zentrallaboratorium in Helsingfors ausgearbeitet wurde, und die teils aus direkten Messungen von mittels Skioptikonapparat projizierter Präparate und teils aus mikroskopischen Bestimmungen bestand. (Bergman und Backman; „Papier-Fabrikant", Heft 29, 1929.)

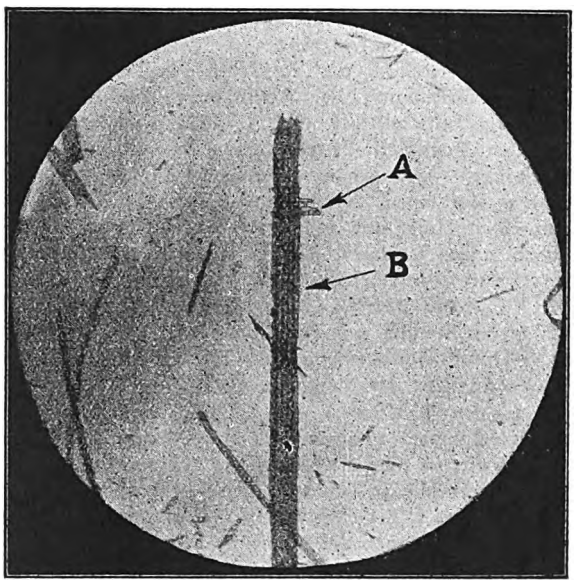


Abb. 8. Faserbündel aus nach dem Bisulfitverfahren gekochtem Fichtenholz. A. Markstrahlzellen. B. Tracheiden.

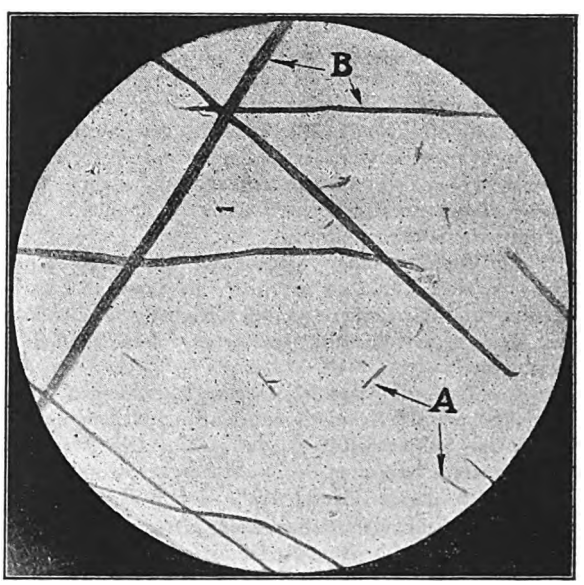


Abb. 9. Freigelegte Fasern von nach dem Bisulfitverfahren gekochtem Fichtenholz. A. Markstrahlzellen. B. Tracheiden.

Digitized by Google

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß die Anzahl der Faserstücke unter 0,5 mm Länge, d. h. die Markstrahlzellen, über 80 % der Gesamtanzahl beträgt und deren gesamte Länge nicht weniger als 18,5 % derjenigen sämtlicher Fasern und Faserstücke ausmacht. An Gewicht verkörpern sie ungefähr nur ein Drittel so viel, da sie eine geringe Dicke aufweisen. Sieht man von den Markstrahlzellen ab, so ergaben die Messungen eine mittlere Faserlänge von über 4 mm für Fichtenholz, unter Einschluß derselben jedoch eine solche von nur 0,8 mm. Am Finnischen Zentrallaboratorium vorgenommene Untersuchungen haben gezeigt, daß ungebleichte Handels-Sulfitzellstoffe zwischen 60 und 65 % Faserstücke unter 0,5 mm Länge zu enthalten pflegen, während die mittlere Stücklänge zwischen 0,75 und 0,90 mm schwankt. Die entsprechenden Ziffern für Sulfatzellstoff liegen etwas günstiger, nämlich 50 bis 55 % Faserstücke unter 0,5 mm und eine mittlere Stücklänge von 0,95 bis 1,15 mm.

Zur Feststellung der Verhältnisse bei mittels zwangläufiger Zirkulation der Kochsäure gekochtem starkfaserigen Sulfitzellstoff und solchem nach der bisher üblichen Kochmethode erhaltenen haben wir an zwei Kochungen von genau demselben Aufschlußgrad des Stoffes Messungen durchgeführt. Diese Stoffe sind aus demselben Holz, mit gleich starker Kochsäure und bei gleich langer Kochzeit erkocht worden. Die Endtemperatur war jedoch bei der Zirkulationskochung niedriger, 126° C bzw. 131° C. Die Messungen geschahen in Uebereinstimmung mit der finnischen Methode und an Stoff-Durchschnittsproben nach Hochdruckpressung und Trocknung auf der Maschine.

In den Tabellen 5 und 6 sind die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengestellt. Wie aus denselben hervorgeht, ist hier die Verteilung auf die verschiedenen Längenintervalle in beiden Fällen etwas günstiger. Nur 42,3 bzw. 40,8 % der gesamten Faserstückanzahl liegen unter 0,5 mm und die mittleren Stücklängen betragen 1,18 bzw. 1,26 mm.

Vergleicht man den mit Zirkulation und den nach der gewöhnlichen Methode gekochten Stoff, so besitzt der erstere bei Einrechnung der Faserstücke unter 0,5 mm eine um 7 % größere mittlere Stücklänge, und unter Ausschluß dieser eine zwischen 13 und 14 % größere Faserlänge.

Die größere mittlere Faserlänge des mit Vorwärmer gekochten Stoffes ist sicher darauf zurückzuführen, daß ein vollständig gleichmäßiger Stoff der mechanischen Beanspruchung in den Zerfaserungs- und Aufbereitungsprozessen der Zellstoffabrik größeren physischen Widerstand entgegenzusetzen vermag als ein ungleich aufgeschlossenes Stoffgemisch.

Im Zusammenhang hiermit sei mir gestattet, eine Frage in aller Kürze zu berühren, die zuweilen zwischen Käufer und Erzeuger von ungebleichtem Sulfitzellstoff zu Meinungsverschiedenheiten geführt hat, nämlich die Harzfrage.

Das Fichtenholz enthält kleine Harzmengen, die im Sulfitkochprozeß chemisch unbeeinflußt bleiben und sich daher im Sulfitzellstoff wiederfinden. Der Harzgehalt des letzteren, bestimmt durch Aetherextraktion, erreicht gewöhnlich maximal etwa 1,5 % des Stoffgewichts.

Es gibt einen Spezialfarbstoff, genannt „Sudan III", der die Fähigkeit besitzt, die Harzpartikelchen zu färben, ohne gleichzeitig den Stoff anzufärben. Ich habe mit Hilfe dieser ausgezeichneten, von K l e m m vorgeschlagenen Färbemethode die Art des Vorkommens des Harzes

Tabelle 5.

Faserlänge von starkfaserigem Sulfitzellstoff, gekocht mit indirekter Dampfzufuhr in Dampfspiralen (relativer Chlorkalkverbrauch 49 %).

Faserlängen-Intervalle in mm	Faserverteilung	
	% der Anzahl	% der Länge
0—0,5	42,3	8,1
0,5—1,0	12,2	7,4
1,0—1,5	10,3	10,7
1,5—2,0	10,8	15,4
2,0—2,5	9,6	18,2
2,5—3,0	6,5	15,0
3,0—3,5	3,9	10,6
3,5—4,0	3,2	10,1
4,0—4,5	1,0	3,7
4,5—5,0	0,2	0,8
	100,0	100,0

Mittlere Stücklänge, absolut ..... 1,18 mm
„ „ abgesehen v. Fasern unter 0,5 mm Länge ..... 1,88 mm

Tabelle 6.

Faserlänge von starkfaserigem Sulfitzellstoff, gekocht mit indirekter Dampfzufuhr im Vorwärmer unter zwangläufiger Zirkulation der Kochsäure (relativer Chlorkalkverbrauch 49 %).

Faserlängen-Intervalle in mm	Faserverteilung	
	% der Anzahl	% der Länge
0—0,5	40,8	6,7
0,5—1,0	11,4	7,2
1,0—1,5	11,4	10,9
1,5—2,0	9,8	13,1
2,0—2,5	7,5	12,9
2,5—3,0	7,7	16,9
3,0—3,5	5,6	14,4
3,5—4,0	3,8	11,1
4,0—4,5	1,8	6,1
4,5—5,0	0,2	0,7
	100,0	100,0

Mittlere Stücklänge, absolut ..... 1,26 mm
„ „ abgesehen v. Fasern unter 0,5 mm Länge ..... 2,14 „

im Holz und im Zellstoff, sowie das Verhalten desselben bei wechselnder mechanischer Behandlung des Stoffes für die Ueberführung in Papier mikroskopisch studiert.

Ich fand dabei, daß sich sowohl im Holz als auch im fertiggekochten Stoff fast das ganze Harz in den Markstrahlzellen konzentriert vorfindet. Der Harzgehalt dieser scheint normal 10 % nicht zu unterschreiten.

Infolge des schwachen Baues der Markstrahlzellen und deren dünnen Wände kann jedoch das Harz sehr leicht aus seinen Ablagerungsstellen herausgepreßt werden. Tritt dieser Fall ein, so haftet dann das Harz an der Oberfläche der Tracheiden in Form kleiner Kügelchen, die sich leicht zu größeren Klümpchen zusammenballen.

Gewöhnliches Mahlen im Holländer beläßt das Harz im großen und ganzen unberührt in den Zellen, während jede Art von Kneten des Stoffes in halbtrockenem Zustand — z. B. Kollern — das Herauspressen des

Digitized by Google

Harzes fördert. Es ist keine allzu große Seltenheit, daß ungebleichter Sulfitzellstoff in den Papierfabriken durch Kollergangsarbeit zerfasert wird. Es muß von dieser Arbeitsmethode bestimmt abgeraten werden, wenigstens wenn es sich um starkfaseriges Material handelt, das gewöhnlich eine lange Bearbeitungszeit erheischt. Im mikroskopischen Bild bei etwa 500facher Vergrößerung erkennt man, wie das Harz auf die angedeutete Weise durch Kollern an die Faseroberfläche getrieben wird. Würde das Kollern dieses Stoffes fortgesetzt werden, so würden sich die kleinen Harzkügelchen zu größeren Einheiten zusammenarbeiten; Ablagerungen auf den Wänden der Kollergänge und Holländer sind dann unvermeidlich. So ungefährlich in dieser Beziehung das Kollern von Sulfatzellstoff ist, so gefährlich wirkt sich dieses auf Sulfitzellstoff aus.

Die Vorteile der Zirkulationskochung.

Die mit dem neuen Kochsystem erzielten Vorteile sind nicht allein auf den Erhalt eines in jedem Kocher mehr gleichmäßigen und zähen Stoffes begrenzt. Dank dem Umstand, daß die Unsicherheit bei der Probeentnahme entfällt, hat man auch in hohem Grad verbesserte Möglichkeiten erhalten, einen von Kochung zu Kochung gleichmäßigen Aufschlußgrad des Stoffes einhalten zu können. Man kann den Verlauf der Kochung durch Ausblasen von Stoffproben, vereinigt mit einer Schnellbestimmung des Aufschlußgrades, genau verfolgen, denn die erhaltenen Proben sind wirklich repräsentativ für den ganzen Kocherinhalt. Indessen scheint es nicht notwendig, sich der in dieser Hinsicht gebotenen Möglichkeiten zu bedienen, die ja alle mehr oder weniger kompliziert und zeitraubend sind, denn ein nahezu idealer Indikator für den Kochzustand des Stoffes hat sich in einer Erscheinung zu erkennen gegeben, die in einer Aenderung der Umlaufgeschwindigkeit der Kochflüssigkeit während der Kochung zum Ausdruck kommt. Die Zirkulationsgeschwindigkeit ist in jedem Augenblick direkt abzulesen, wenn man in die Leitung einen mit einem registrierenden Druckmesser ausgerüsteten Drosselflansch einbaut. Es hat sich gezeigt, daß die Geschwindigkeit im Anfangsstadium der Kochung wahrscheinlich infolge einer durch die Erwärmung abnehmenden Viskosität der Flüssigkeit etwas zunimmt. Wenn die Herauslösung des Lignins beginnt, veranlaßt diese eine Steigerung der Viskosität der Kochflüssigkeit, und es hat dann den Anschein, als ob diese Zunahme ungefähr die weitere infolge der Erwärmung erfolgende Abnahme aufwiegen wolle, wodurch sich die Umlaufgeschwindigkeit weiterhin unverändert hält.

Wenn im Verlauf der Kochung das Stadium durchschritten wird, in dem die Erweichung des Holzes beginnt, so vollzieht sich vermutlich ein langsames Sichabsetzen der Masse im Kocher. Dadurch steigert sich der Widerstand am Sieb, was sich augenblicklich in einer Aenderung der Umlaufgeschwindigkeit zu erkennen gibt. Je weiter der Herauslösungsprozeß fortschreitet, desto größere Neigung zeigt der durchweichte Stoff das Sieb zu verstopfen und desto mehr wird die Zirkulationsgeschwindigkeit herabgedrückt. Es ist in dieser Erscheinung eine gute, selbstregistrierende Methode zur Beurteilung des Grades der Auskochung des Stoffes zu erblicken, eine Methode, die alle bisher ausgenützten Möglichkeiten, mit deren Hilfe man bei der Erzeugung von starkfaserigem Sulfitzellstoff die Kochung im richtigen Augenblick abzubrechen versuchte und vermochte, zu übertreffen scheint.

Das Diagramm in Abb. 10 gibt ein Bild von der ungefähren Aenderung der Umlaufgeschwindigkeit während der Kochung von Starksulfitzellstoff. In die Augen fallend ist das rasche Abwärtsgleiten der Kurve, wenn sich der Kochprozeß seinem Endstadium nähert und der Stoff genügend weit herabgekocht ist. Bricht man die Kochung jedesmal dann ab, wenn der Flüssigkeitsumlauf auf einem bestimmten niedrigen Niveau angelangt ist, so resultiert praktisch genommen ein von Kochung zu Kochung vollständig gleichmäßiger Stoff.

Das neue Kochsystem bringt einen weiteren Vorteil mit sich, der Stoff wird reiner.

Wie ich bereits früher anführte, muß die Erwärmung der Kocher bei Erzeugung von extra starkfaserigem Sulfitzellstoff indirekt erfolgen, und zwar gewöhnlich durch Einleiten von Dampf mittels in den unteren Teil des Kochers verlegter Kupferrohrschlangen. Infolge des schlechten Umlaufs der Kochflüssigkeit sind lokale Ueberhitzungen im Bereich der Dampfrohre unvermeidlich und führen zu Störungen. In der Kochsäure findet

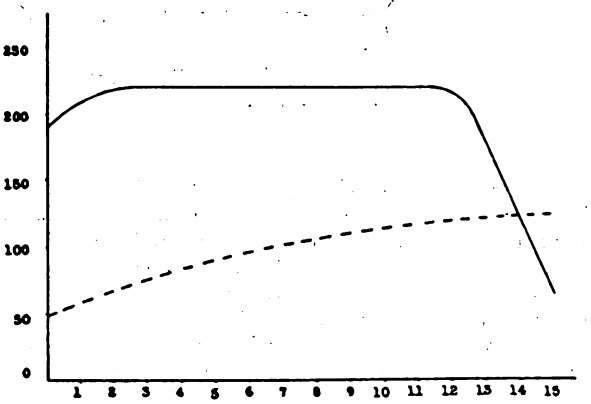


Abb. 10.
Ungefähre Veränderung der Zirkulationsgeschwindigkeit beim Kochen von starkfaserigem Sulfitzellstoff, mittels zwangläufiger Zirkulation der Kochlauge

sich immer etwas Gips gelöst vor, der sich bei Ueberhitzung derselben gewöhnlich in Form harter Verkrustungen auf die Kupferschlangen niederschlägt und zudem meist durch Aufnahme von Verunreinigungen und schwarzgebrannten Fasern eine dunkle Mißfärbung annimmt. Wenn die Gipsverkrustungen eine gewisse Dicke erreicht haben, springen sie von den Dampfrohren ab und mischen sich in den Stoff beim Leeren des Kochers. Die oft in Starksulfitzellstoff vorkommenden kleinen schwarzen Körnchen rühren gewöhnlich von solchen Gipsverkrustungen her, die während der Zerfaserungs- und Aufbereitungsprozesse eine Zerkrümelung erfahren. Dieser Quelle der Verunreinigung ist durch das neue Kochsystem vollständig Einhalt geboten.

Ueber diese wichtige Verbesserung in der Technologie der Zellstofferzeugung wären noch eine Anzahl von Gesichtspunkten und Tatsachen anzuführen, allein, da ich heute über eine weitere technische Neuerung in Kürze berichten will — einen neuen Typus einer Trockenmaschine —, muß ich mich auf das Gesagte über die Methodik der Kochung beschränken. Ich möchte schließlich nur noch anführen, daß sämtliche Sulfitkocher in den Zellstoffwerken Korsnäs auf Grund der günstigen Resultate, die mit dem ersteingebauten Aggregat für Zirkulationskochung mit Vorwärmer in zehnmonatigem Betrieb erzielt wurden, nunmehr mit einer solchen Vorwärme-Apparatur ausgerüstet werden.

Digitized by Google

Eine neue schwedische Maschine zum Trocknen von Zellstoff mittels Warmluft.

Die Trocknung von für den Export bestimmten Zellstoff erfolgte bisher auf ungefähr dieselbe Art wie diejenige für Papier in den Papierfabriken, also auf dampferwärmten Trockenzylindern. Der einzige Unterschied besteht eigentlich im Fehlen der Filze beim Trocknen von Zellstoff. Außerdem sind die Zellstoff-Trockenmaschinen mit Hochdruckpressen zur Verringerung des Dampfverbrauchs ausgerüstet und entbehren der Schüttelanordnung für die Siebpartie.

Diese Art der Trocknung des Stoffes, der vom Verbraucher wiederum in seinen feuchten Zustand gebracht werden soll, ist kaum als ideal anzusehen. Teils bereitet die neuerliche Freilegung der Fasern Schwierigkeiten und teils wird das Hydratisierungsvermögen des Stoffes durch die relativ hohe Temperatur, der der Stoff auf den Trockenzylindern ausgesetzt wird, gehemmt. Da die Frachtkosten in den meisten Fällen einen Transport des Stoffes in feuchtem Zustand unmöglich machen, liegt der Bedarf für eine Trockenmethode vor, die einen mechanisch leichter aufschließbaren Stoff ergibt, dessen ursprüngliche Eigenschaften in höherem Grad erhalten sind, als wie es mit dem bisherigen System möglich war.

Das amerikanische sogenannte Fidalgo-System bedeutete einen Schritt nach dieser Richtung. Der Stoff wird hier in Flocken aufgerissen und in Warmluft getrocknet. Dieses Trockensystem ist indessen für die Trocknung solchen Zellstoffs, der für den Export bestimmt ist und oft wiederholten Umladungen auf dem Wege zwischen Produzent und Konsument unterliegt, nicht geeignet. In einem solchen Fall würde besonders sorgfältige Verpackung notwendig werden, die eine Erhöhung der Erzeugungskosten mit sich bringt. Auch scheint dieses System vom wärmewirtschaftlichen Gesichtspunkt gegenüber den Zylindertrockenmaschinen keine Vorteile zu besitzen.

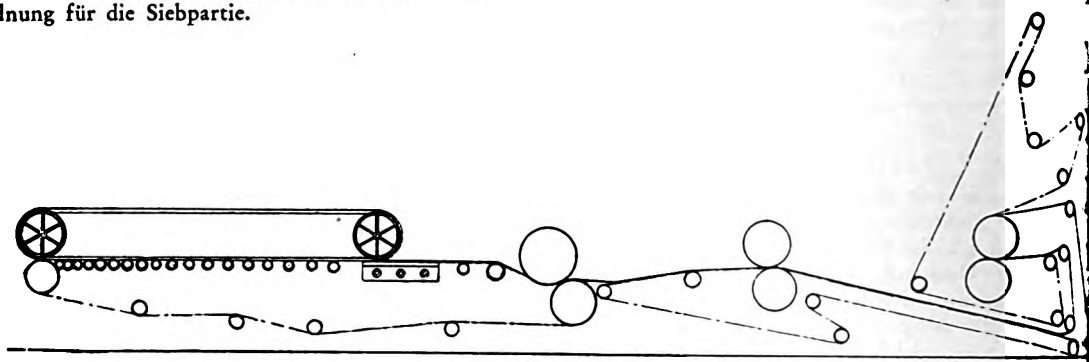


Abb. 11. Schematischer Längsschnitt der Trockenmaschine.

Vor einigen Jahren wurde im Sägewerk der Korsnäs A. Bol. bei Gefle ein neues von der A. Bol. Svenska Fläktfabriken in Stockholm konstruiertes Trockensystem ausprobiert. Da diese Anlage wärmewirtschaftlich günstig arbeitete, ist der Beschluß gefaßt worden, eine Trockenmaschine für Zellstoff zu konstruieren, die sich auf dasselbe Prinzip der Trocknung gründet. Der Grundgedanke bei diesem Trockensystem ist der, daß der Stoff mit Warmluft bei niedriger Temperatur, etwa 90° C., bei gleichzeitiger effektiver Wiedergewinnung der Verdunstungswärme des aus dem Stoff ausgetriebenen Wassers getrocknet wird.

Die Abb. 11 und 12 geben schematische Querschnitte der Trockenpartie zur Veranschaulichung deren Kon-

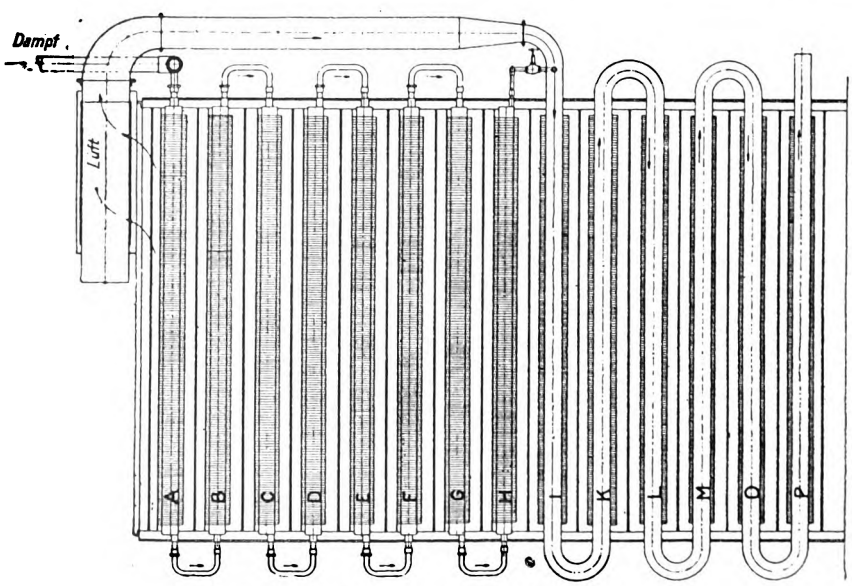
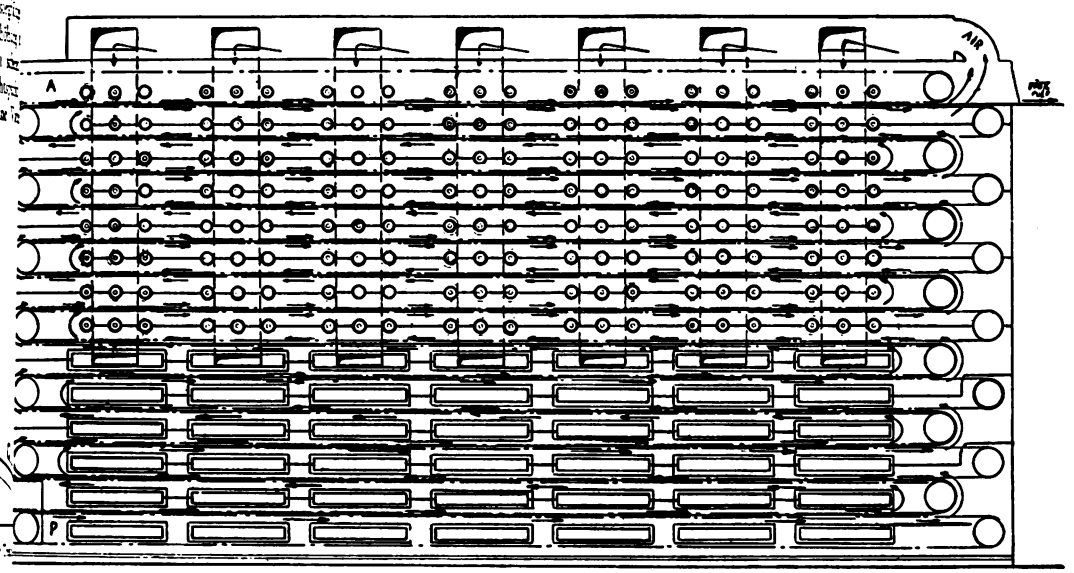


Abb. 12. Schematischer Querschnitt der Trockenpartie.

Digitized by Google

struktion und Arbeitsweise wieder. Die Arbeitsbreite der Maschine beträgt 2400 mm.

Die Trockenpartie ist in 14 waagerecht liegende Abteilungen aufgeteilt, jede einzelne mit einem endlosen



Weg der Stoffbahn durch Naß- und Trockenpartie.

Kettentransporteur und einer Wärmebatterie versehen. Die Transporteure haben in jeder zweiten Abteilung entgegengesetzte Bewegungsrichtung und der von den Feuchtpressen kommende Stoff wird in Zick-Zack-Form durch die Trockenpartie von der untersten (P) zur obersten Abteilung (A), wie Abb. 11 zeigt, geführt. Die Stoffbahn umspült auf ihrem ganzen Weg ein starker Luftstrom, der in die unterste Abteilung mittels eines Ventilators eingeblasen wird; beim Verlassen der Luft in der obersten Abteilung ist diese erwärmt und mit Feuchtigkeit gesättigt.

Die Wärmekörper in den acht oberen Abteilungen (A-H), die miteinander in Reihe gekuppelt sind, werden mit Frischdampf gespeist, den sechs unteren Batterien dagegen (I—P) die erwärmte, mit Feuchtigkeit gesättigte Luft zugeführt, welche die Trockenpartie zusammen mit der Stoffbahn bereits passiert hatte. Zu diesem Zweck wird diese Luft dem obersten Teil der Trockenpartie entnommen und durch die unteren, ebenfalls in Serie gekuppelten Batterien gesaugt. Der untere Teil der Trockenpartie dient daher gleichzeitig als Vorwärmezone für den Stoff und als Wärmeregenerator für die Trockenluft.

Diese neue Trockenmaschine wurde im Versuchsbetrieb hauptsächlich für die Trocknung von Aststoff eingesetzt und steht nunmehr ungefähr ein Jahr in Verwendung. Eine gleiche Maschine ist jetzt auch in der Hellefors Sulfatzellstoffabrik eingebaut worden und weitere drei Maschinen mit je vier Meter Arbeitsbreite sind für die neue Sulfatzellstoffabrik der Svenska Cellulosa A. Bol. in Oestrand bestellt worden.

Bei einem direkten Vergleich der erforderlichen Auflösungsdauer für ein und denselben starkfaserigen Sulfitzellstoff im Holländer, der teils auf der neuen, teils auf einer Zylindertrockenmaschine mit Hochdruckpresse herausgearbeitet wurde, zeigte es sich, daß für die vollständige Auflösung des warmluftgetrockneten Stoffes nur die halbe Zeit notwendig war. Was dies sowohl bzgl. Kraftersparnis als auch Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Holländeranlage bedeutet, liegt klar zutage. Daß dies auch indirekt die Festigkeitseigenschaften des Papiers beeinflußt ist natürlich. Es ist zu hoffen, daß sich dieses interessante Trockensystem in einem Grade wirtschaftlich und betriebssicher zeigen wird, der ihm eine ausgedehnte Anwendung sichert.

———o———

Meine Herren! Wir leben in einer Zeit der Spezialisierung, in der sich die Männer der Industrie ständig gesteigerten Ansprüchen an ihre Erzeugnisse gegenübersehen. Ich wage die Hoffnung auszusprechen, daß meine Ausführungen die Gewißheit bei Ihnen aufkommen ließ, daß die Zellstofferzeuger nach Kräften bemüht sind, den Forderungen der Entwicklung durch Einführung von verbesserten Fabrikationsmethoden gerecht zu werden.

Gautschbrüche und Vorrichtungen zur Eindämmung und Sicherung derselben.

Von W. Schmid.

Man schreibt uns:

Wir haben die Ausführungen mit großem Interesse verfolgt und bereits auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Dezember 1929 in Berlin darauf hingewiesen, daß die Abnahme des Impulses z. B. an der ersten Schaberwalze nach der Gautsche zu spät erfolgt, um jederzeit wirksam zu sein. Der Zeitraum von etwa zwei Sekunden bis zum Ansprechen der Düsen ist zu lang, namentlich, wenn der Einriß von der Mitte aus erfolgt, oder — wir haben nicht überall 6-m-Maschinen — die Maschine von geringerer Arbeitsbreite ist.

Ohne die Vorrichtung der norwegischen Zeitungsdruckfabrik näher zu kennen, glauben wir aus den Ausführungen des Aufsatzes entnehmen zu können, daß

Digitized by Google

dieser Konstruktion ein ähnlicher, wie oben aufgezeigter Mangel anhaftet.

Das österreichische Patent 116 298 Josef Fähnrich hat jedoch diese Frage einwandfrei gelöst und arbeitet bei der Firma Adolf Ruhmann in Guggenbach auf einer 2 m breiten Rotationsdruckmaschine mit 170—180 m Geschwindigkeit; laut unseren durch zwei Jahre geführten Aufschreibungen, in welcher Zeit der selbsttätige Gautschknecht ununterbrochen in Betrieb war, mit einem Wirkungsgrad von nahezu 95 %.

Die Mängel, die sich in den 5 % Fehler ergaben, waren, daß das Papier dazwischen einmal zu dünn geworden ist und unhaltbar über die ganze Breite brach oder in den ersten zwei Stunden nach Einzug eines neuen Siebes von dem rauheren Gewebe Faserteile den Kontakt zwischen Kontaktfeder und Sieb störten, ein Uebelstand, der dadurch behoben wurde, daß in einem solchen Zeitabschnitt eben die Federn öfter zur Reinigung abgehoben wurden, was in der leichten Anordnung durch einen Handgriff möglich ist.

Die Befürchtungen des Verfassers, daß die Kontaktfedern das Sieb stark abnützen, widerlegen wir damit, daß auf dieser Maschine nur immer Papiere von 45 und 50 g/m² erzeugt werden und die Produktion/m² Sieb weit über den Zahlen liegt, die z. B. Müller „Die Papierfabrikation und deren Maschinen" Band II Seite 93 als Mittelwerte angibt.

Da die Federn leicht anlagen, waren auch bei Herausnahme des Siebes die Gleitflächen auf dem Sieb fast nie sichtbar und waren die Federn nie Ursache an einem frühzeitigen Zugrundegehen eines Siebes.

Bei dem in Verwendung befindlichen selbsttätigen Gautschknecht wurde auch ein weiter vermuteter Uebelstand, das Ansammeln von Luft in der zu den Düsen führenden Druckwasserleitung nie bemerkt und wurde allerdings unter Berücksichtigung des richtigen Wasserdruckes hierin nie ein Problem gesehen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

T. Lagerberg: Rotfaules Nadelholz. „Svensk Papp. Tidn." 32, 630 (1929).

Die unbegrenzte Haltbarkeit unter W. gelagerten Holzes ist darauf zurückzuführen, daß es sich außerhalb der Reichweite für Rotfäulebakterien befindet. Bereits von Rotfäule befallenes, später unter W. gebrachtes Holz ist an der weiteren Ausbreitung zersetzender Bakterien gehindert. Die Ergebnisse der Unters. des Vfs. sind für Unterwasserkonstruktionen aus Holz besonders wertvoll. Schd.

G. Kinnman: Die Beschaffenheit des Holzes in Ombergs Kulturforsten. „Svensk Papp. Tidn." 32, 629 (1929).

Im Rahmen dieses, speziell lokalen Verhältnissen Rechnung tragenden Artikels sind Unters.-Ergebnisse mitgeteilt über das Raumgewicht versch. Nadelhölzer und deren mittl. Jahrringbreite bei unter ungleichen Verhältnissen herangewachsenen Beständen. Bei natürlichen Beständen ist im Gegensatz zu Kulturforsten bis zu 20 % höheres Raumgew. festgestellt worden. Einem Raumgew. des inneren Kerns einer Fichte von 320 kg/cbm und 4 mm Jahrringbreite entsprach ein solches von 420 kg/cbm im Splint bei 0,8 mm Jahrringbreite. Vf. nimmt an, daß durch Wahl einer geeigneten Verjüngungsform der Kulturen eine günstige Beeinflussung der inneren Stammteile möglich sein müsse. Eine Unters. über Breite und Länge der Holzfasern zeigte besonders große Schwankungen in ersterer. Im großen und ganzen scheint zwischen Faserlänge und Holzdichte eine gewisse Uebereinstimmung zu herrschen, da das Holz im Mark immer losen Charakter besitzt und kurze Fasern aufweist. Bei gleicher Jahrringbreite hat Fichte um 10 % längere Fasern als Silbertanne und Kiefer. Schd.

A. Winsvold: Brauchbare Methoden für die Titration von Sulfat-Weißlauge. „Papir-Journalen" 17, 182 (1929).

Auf Basis der für diesen Zweck grundlegenden Methoden (Schwalbe-Siebers Handbuch) und angeregt durch Ermittlungen von Oeman („Maßanalytische Verf. u. deren Anwendung in Zellstoffabriken") sind vom Vf. kleinere Modifikationen für die Titration von Weißlauge vorgeschlagen. Schd.

F. In: Das Gesamtergebnis der schwedischen Reichs-Waldtaxierung. „Svensk Papp.-Tidn." 33, 141 (1930).

Die mit einem Kostenaufwand von 5 Öre pro har produktives Waldland nach 7 Jahren beendete Waldtaxierung errechnete 56,5 % (= 23,2 Mill. har) produktive Waldfläche vom Gesamtareal des Landes. Die Gesamt-Kubikmasse (ohne Rinde) beträgt 1 417 000 000 cbm, wovon 573 Mill. cbm Kiefer, 596 Mill. cbm Fichte und Tanne und 248 Mill. cbm übrige Holzarten. 1 har produktives Waldland trägt durchschnittlich 59,1 cbm (min. 42,2 in Norrbotten, max. 85,3 im Gävleborgs län). Der jährliche Zuwachs (ohne Rinde) beträgt 47,7 Mill. cbm, wovon 18,2 Mill. cbm Kiefer, 19,8 Mill. cbm Fichte und 9,7 Mill. cbm übrige Holzarten. Der Zuwachs pro har erreicht im Durchschnitt 1,99 cbm (min. 1,03 cbm in Norrbotten, max. 3,44 cbm in Västmanland). Gegenüber früheren approximativen Schätzungen (Prof. Tor Jonsson, 1924) ergibt vorliegende Taxierung einen Mehrbestand von etwa 400 Mill. cbm. Schd.

A. Åwall: Morteruds Zirkulationssystem bei der Sulfitzellstoffkochung. „Svensk Trävaru- och Pappersmasse-Tidn." 46, 400 (1930).

In Erkenntnis der Wichtigkeit der Laugenzirkulation während des Kochprozesses schuf Morterud für Sulfitzellstoff (indir. und dir. Kochung) Zirkulationsanordnungen aus säurefestem Stahl für höchsten Zirkulationseffekt. Nach Beschreibung der Apparatur (siehe auch „Pap.-Fabr." 28, 21 [1930]) werden die bisher mit dem neuen System gemachten Erfahrungen wiedergegeben. Vorteile sind neben äußerst gleichmäßigem Stoffausfall wesentlich verringerte Kochzeit. Bei größeren Kochereinheiten — als solche werden bereits Kocher von 175 bis 200 cbm angegeben — und indirekter Kochung ist ein starkes Ansteigen der Anschaffungskosten infolge notwendiger, außerordentlich großer Dimensionierung des Kalorisators zugegeben. Der Vf. hält es für möglich, nachdem bei Systemen mit hohem Umlaufeffekt vollständig gleichmäßige Säuretemp. und Säurezusammensetzung in allen Kocherteilen gewährleistet ist, und falls ein Zusammenhang zwischen Stoffqualität, Temp. und Dampfdiagramm von vornherein erfahrungsgemäß festliegt, jeden Kocher nach genau derselben Zeit und unter Beachtung der Aufzeichnungen eines registrierenden Dampfmessers führen zu können. Selbst Holzgemische von ungleichem Feuchtigkeitsgehalt lassen sich mit Hocheffektzirkulation vorteilhaft verkochen. Schd.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermine:

1930 Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt: Endgültig vom 10. bis 13. September in Breslau.

1931 Verein Deutscher Ingenieure: 28. Juni in Köln.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

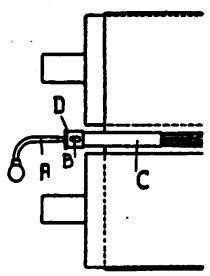
Deutschland.

Vorrichtung zur Unterstützung des Trocknens von Papier-, Pappe- u. dgl. Bahnen in aus Trockenzylindern gebildeten Papiermaschinengruppen.

D. R. P. 498 092, Kl. 55 d, Gr. 28, vom 3. 11. 26.

Frederik Grewin in Norrköping, Schweden.

Es werden in die Trockenmaschinenzwischenräume hineinragende Luftdüsen verwendet, die zum Durchblasen eines dünnen und schnellen Luftstromes durch die Maschinenzwischenräume quer zur Laufrichtung der Papierbahn an dieser entlang bestimmt sind. Um zu verhüten, daß die Ränder der Papierbahn, die besonders in dem der Naßpartie zunächst gelegenen Teil der Trockenpartie infolge des hohen Feuchtigkeitsgehalts noch verhältnismäßig empfindlich sind, durch die entlangströmende mitgerissene Außenluft beschädigt werden, sind die Luftstrahldüsen A mit einem in den Maschinenzwischenraum hineinragenden Ueberrohr C versehen. Das Ueberrohr C ist an seinem der Papiermaschine abgewandten Ende mit für den Eintritt von Außenluft bestimmten Schlitzen B versehen, deren Querschnitt durch einen Drehschieber D bis zum gänzlichen Abschluß geregelt werden kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

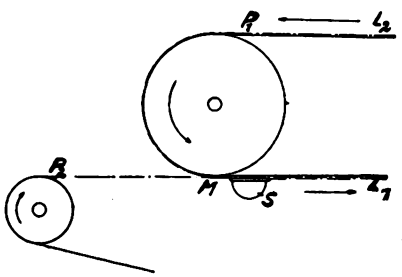


Langsiebpapiermaschine, bei der die Uebertragung der Papiermasse von einem Obersieb auf ein Untersieb oder auf eine Papierbahn erfolgt.

D. R. P. 498 396, Kl. 55 d, Gr. 22, vom 24. 3. 27.

Paul Erkens in Düren, Rhld.

Auf einem oberen Sieb L_2 läuft in der Pfeilrichtung eine Papierbahn P_1. Ueber ein zweites (unteres) Langsieb L_1 läuft ebenfalls in der Pfeilrichtung eine Papierbahn P_2. Bei M soll sich die Papierbahn P_1 fest auf die Papierbahn P_2 legen. Dazu mußte bisher ein so großer Druck bei M erzeugt werden, daß die Faserbildung auf



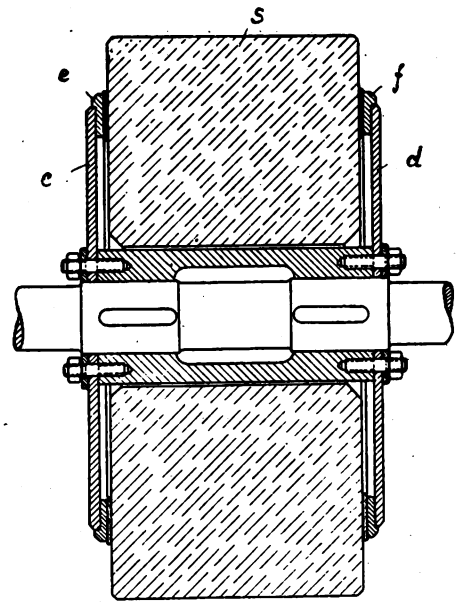
der nassen Papierbahn gefährdet wurde. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, ist erfindungsgemäß im schüttelnden Teile der Naßpartie des Untersiebes L_1 eine Saugvorrichtung S angeordnet, die infolge ihrer günstigen Lage nicht nur das Wasser aus den Papierbahnen absaugt, sondern dieselben auch fest zusammensaugt und somit das Zusammengautschen bzw. Uebertragen fördert. (1 Blatt Zeichnungen.)

Befestigung von Holzschleifersteinen auf ihrer Welle.

D. R. P. 498 502, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 6. 5. 26.

Amme-Luther Werke Braunschweig der „Miag" Mühlenbau und Industrie A.-G. in Braunschweig.

Es sind keine besonderen federnden Glieder zwischen den klemmenden Teilen eingefügt, sondern diese Teile sind selbst zu Federn ausgebildet, so daß sie dem parallel der Welle wirkenden Druck in erheblichem Maße nachzugeben vermögen; z. B. sind die sich mittels Druck-



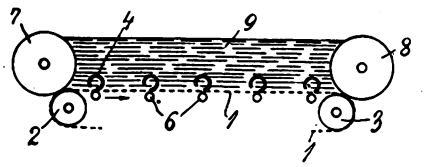
ringen e, f gegen den Stein s legenden Klemmscheiben e, d aus federndem Material, z. B. Stahl, und so schwach ausgeführt, daß sie Federn bilden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zum Verdicken von Stoffwasser, insbesondere von Fasermasse für die Papierherstellung.

D. R. P. 498 560, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 22. 1. 29.

Otto Andresen in Vinderen, Norwegen.

Ein endloses Siebtuch 1 wandert langsam in der Richtung des Pfeiles und bildet einen geraden Teil zwischen den Walzen 2 und 3. Ueber diesem Teil sind eine Anzahl Kammern 4 angebracht, zweckmäßig in Form von Röhren mit Längsschlitzen, und unter jeder Röhre Stützrollen 6 für das Tuch 1. Die größeren Walzen 7 und 8 dienen zum Begrenzen der Enden eines Raumes 9, der an beiden Längsseiten geschlossen ist, so daß er ein tiefes Gefäß bildet, dessen Boden aus dem



wandernden Siebtuch 1 besteht. Dem Gefäß 9 wird die dünne Stoffmasse zugeführt. Die Röhren 4 sind derart eingestellt, daß eine Längskante der Oeffnungen 5 in passend großem Abstand und die entgegengesetzte Längskante in einem ganz kleinen Abstand von dem Tuch gehalten wird. Durch letztgenannte Kante wird der Belag abgeschabt, er verteilt sich in dem Wasser, das sich in der Röhre 4 befindet und bildet hierin verdicktes Stoffwasser. Da indesssen die niedrigst liegende Kante jeder Oeffnung 5 das Tuch 1 nicht ganz berührt, wird der Belag nicht vollständig abgeschabt, sondern es bleibt ein ganz dünnes Häutchen zurück, das als ein beginnendes Filter nach dem Auslauf des Tuches aus jeder Röhre 4 wirkt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Nordamerika.

Erzeugung gefärbten Krepp-Papiers.

Amerikanisches Patent 1 756 778 vom 29. 4. 30.

G. R. Alden in Framingham, Mass.

Die Erfindung bezieht sich auf die Herstellung gefärbten Krepp-Papiers mit unlöslichen Farbstoffen. Die Papierbahn wird zunächst mit einer Farbstofflösung behandelt, die gegenüber dem Kreppvorgang inert ist, dann gekreppt und schließlich mit einem geeigneten Fixierungsmittel behandelt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Herstellung dicker Stoffbahnen.

Amerikanisches Patent 1 756 754 vom 29. 4. 30.

H. Jensen in Oslo, Norwegen.

Bei der Erzeugung dicker Stoffbahnen durch Zusammengautschen mehrerer einzeln erzeugter Bahnen tritt infolge des hohen Wassergehalts in der Presse eine Dickenverminderung ein. Die Erfindung sucht diesen Uebelstand dadurch zu beseitigen, daß die Einzelbahnen vor ihrer Vereinigung einer Pressung unterworfen und dann in der üblichen Presse vereinigt werden. (2 Blatt Zeichnungen.)

Bleichen von Zellstoff in hoher Stoffdichte.

Amerikanisches Patent 1 753 228 vom 8. 4. 30.

R. B. Wolf in New York, N. Y., und R. P. Hill in Glen Rock, N. J.

Die Bleichung von Zellstoff in hoher Stoffdichte (10 bis 30 %) verläuft rasch, gleichförmig und mit geringstem Aufwand an Kraft und Bleichmitteln, wenn in folgender Weise gearbeitet wird: Die Mischung von Stoff und Bleichmittel durchläuft in völlig ruhigem Zustand, d. h. ohne Relativbewegung zwischen den Fasern des Stoffes, eine bestimmte Anzahl von Bleichkammern. Der Stoff wird daher rasch und wirksam gebleicht. Um Ueberbleichung zu verhindern, ist zwischen je zwei Bleichkammern eine Arbeitsstufe eingeschaltet, in der der Stoff kräftig durchgerührt wird. (3 Blatt Zeichnungen.)

Bedecken von Drähten u. dgl. mit Stoffbelägen.

Amerikanisches Patent 1 752 480 vom 1. 4. 30.

J. W. Fay in Villa Park, Ill.

Es wird ein bohrerartiges Gerät verwendet, das eine zentrale, in Richtung der Längsachse liegende Oeffnung hat, durch die das Material, z. B. der Draht, mitsamt dem Stoffstreifen laufend geführt wird. Durch die Spiralgänge wird der Stoffstreifen um den durchlaufenden Kern gewickelt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 31. Juli 1390.

12 f, 3. B. 146 920. **Wilhelm Beschetznick**, Berlin-Lichterfelde, Steglitzer Str. 40/41. **Flüssigkeitsbehälter aus korrosionsfesten Platten.** 26. 11. 29.

12 o, 6. C. 39 634. **Courtaulds Limited**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseacetat.** 5. 4. 27. Großbritannien 21. 6. 26.

29 a, 6. L. 70 894. **C. Rudolph Linkmeyer**, Kirschau, Sa. Verfahren und Vorrichtung zum **Absäuern der Fäden beim Streckspinnverfahren.** 1. 2. 28.

29 a, 6. N. 29 650. **Wilhelm Nießen**, Schwarzenbach, Saale, Oberfranken. **Kunstseidenspinntopf.** 8. 12. 28.

29 b, 3. J. 32 307. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Fällen von Viskoselösungen.** 3. 10. 27.

29 b, 3. N. 30 234. **Algemeene Kunstzijde Unie N. V.**, Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. Gustav Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstraße 3. Verfahren zur **Konstanthaltung der Magnesiumsulfatkonzentration in freie Schwefelsäure enthaltenden Viskosefällbädern.** 20. 4. 29.

38 i, 1. E. 37 481. **Eisengießerei und Maschinenfabrik Akt.-Ges.**, Bautzen. Maschine zum **Entrinden von Baumstämmen.** 1. 6. 28.

38 i, 1. R. 74 176. **Adolf Riedesel**, Erndtebrück. **Rindenschälmaschine.** 2. 4. 28.

55 b, 1. J. 29 250. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschließen von cellulosehaltigen Stoffen**, wie Holz, Stroh u. dgl.; Zus. z. Pat. 500 567. 13. 10. 26.

55 d, 16. V. 20 233. **J. M. Voith Maschinenfabrik**, Heidenheim, Brenz, Württbg. Verfahren und Vorrichtung zur **Entwässerung von Holz- oder Zellstoffpaketen** mittels Einzelpressen. 15. 5. 25.

55 e, 1. E. 38 757. **Joseph Eck & Söhne**, Düsseldorf-Heerdt. **Glättkalanderwalze.** 4. 2. 29.

55 e, 8. K. 111 028. **Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke Koholyt Akt.-Ges.** und **Dipl.-Ing. Friedrich Klein**, Berlin W 57, Potsdamer Str. 75. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoffballen.** 5. 9. 28.

55 f, 16. B. 145 456. **Dipl.-Ing. Victor Bausch jun.**, Berlin W 57, Potsdamer Str. 75. **Jodidhaltiges Papier.** 31. 8. 29.

Erteilte Patente.

29 b, 3. 505 332. **Aceta G. m. b. H.**, Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Verfahren zur **Herstellung von geformten Gebilden aus Cellulosederivaten.** 28. 10. 27. A. 52 322.

29 b, 3. 505 221. **Dr. Kurt Heß und Dr.-Ing. Carl Trogus**, Berlin-Dahlem, Thielallee 63. Verfahren zur **Auflösung von Cellulose in ammoniakalischen Kupferlösungen.** 4. 12. 27. H. 114 193.

29 b, 3. 505 222. **Ruthaldo Company Incorporated**, New York; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur **Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen u. dgl. aus Celluloseester- oder -ätherlösungen** nach dem Naß-Spinnverfahren. 13. 3. 27. R. 70 544. Frankreich 28. 12. 26.

54 b, 4. 505 358. **J. Otto Jünemann & Co.**, Northeim, Hannover. **Papiersack** mit Seitenfalten. 29. 3. 28. J. 33 961.

55 b, 5. 505 083. **Société Anonyme des Papiers Abadie**, Paris; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. B. Wehr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Einrichtung zum **Entlaugen und Fördern von aus Drehkochern entleertem Zellstoff.** 12. 6. 29. S. 92 163. Frankreich 21. 5. 29.

55 c, 2. 505 240. **Dr. Willy Larsson und Gustav Mosebach**, Nordhausen, Harz. Verfahren zur **Herstellung von alkalifreiem neutralen Annalin.** 25. 6. 25. L. 63 464.

55 d, 14. 505 084. **Hellmut Martin**, Leipzig C 1, Salomonstraße 19, und **Robert Martin**, Dreiwerden, Sa. Vorrichtung zum **Mischen von Papierstoff mit Verdünnungswasser.** 26. 10. 27. M. 101 829.

55 f, 11. 505 359. **Herold Akt.-Ges.**, Hamburg 33, Hufnerstr. 30. Verfahren zur Herstellung von **Hartpapier.** 3. 7. 27. H. 112 086.

Zurückgenommene Anmeldungen.

29 b, 3. J. 33 786. Verfahren zur **Herstellung von Kunstfasern, Bändchen, Roßhaar, Filmen u. dgl.** 17. 4. 30.

55 b, 5. K. 96 303. Verfahren zur **Herstellung von Sulfitlauge** auf Zwei- oder Dreiturmanlagen. 13. 6. 29.

Gelöschte Patente.

12 a, 3, 242 562. 54 d, 9, 303 522. 55 d, 3, 438 248.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Der Einfluß von Lauge auf den Verlauf der Papierleimung und einiges über Delthirnaleim.

Von Prof. Chintschin.

Ueber den Einfluß der Laugen auf die Papierleimung gibt es in der Literatur nur wenig Angaben. Für gewöhnlich nimmt man an, daß die Lauge als Harzlösungsmittel nur zur Herstellung der Harzseife benötigt wird. Wie wir schon in unseren früheren Versuchen zeigten (Chintschin, Bum.-Prom., Nr. 10, 1927), muß man hin und wieder zwecks Erhaltung einer guten Leimung zu einer gegebenen Leimmilch Lauge zusetzen, obwohl diese Leimmilch in anderen Fällen die Papiermasse ohne Laugenzusatz leimte. Dieses hängt von der Qualität des zur Papierherstellung verwandten Zellstoffes und von dem zur Leimung verwandten Wasser ab. Falls der Zellstoff nur wenig Pentosane enthält und die Leimung mit destilliertem oder sehr weichem Wasser ausgeführt wird, so erhält man ohne Laugenzusätze unbefriedigende Leimungsresultate. Dieses konnten wir durch unsere weiteren Versuche bestätigen, wie aus der nachfolgenden Tabelle, in welcher die Resultate der Leimung des Papierstoffes aus verschiedenen Zellstoffsorten mit 3 % Harz (für die Versuche wurde weißer Leim mit einem Freiharzgehalt von etwa 40 % benutzt) in destilliertem Wasser angegeben sind, ersichtlich ist. Die Erklärung des Einflusses des Pentosangehaltes des Zellstoffes auf die Ergebnisse der Leimung könnte man sicherlich auf die wichtige Rolle zurückführen, welche die Aufnahmefähigkeit des Zellstoffes für Tonerde und folglich auch dessen Adsorptionsfähigkeit für die Tonerde in dem Leimungsprozeß spielt (Chintschin, Bum.-Prom., Nr. 9, 1927). Mit der Erhöhung des Gehaltes an Pentosanen, welche die Eigenschaft besitzen, leicht und stark zu quellen, steigt auch die Adsorptionsfähigkeit des Zellstoffes. (Wenn man auch annehmen würde, daß außer den Pentosanen auch noch andere Faktoren die Quellung des Zellstoffes beeinflussen, so muß man jedoch unbedingt zugeben, daß die Veränderung des Pentosangehaltes demjenigen der anderen beeinflussenden Faktoren parallel geht.) Die Frage über die Rolle des Aschengehaltes des Zellstoffes bei der Leimung ist recht kompliziert: Bekanntlich glauben verschiedene Forscher (Michaelis, Heuser, Tingle und andere), daß die Zellstoffe keine spezifische Adsorptionsfähigkeit besitzen und daß die Aufnahme der Aluminiumsalze auf Austauschreaktionen zwischen den Aluminiumsalzen und denjenigen der Asche zurückzuführen ist, wobei das Aluminium an Stelle der Kationen der Basen und basischen Salze tritt, während dieselben (Kationen) in Form der entsprechenden Salze in Lösung gehen. Andererseits zeigten die Versuche von Schwalbe (Pap.-Fabr., Festheft 1925, S. 144—148) und Oeman (Schriften des Vereins der Zellst.- und Pap.-Chem. und Ing., Nr. 18, S. 43—44), daß diese Austauschreaktionen nicht nach stöchiometrischen Verhältnissen von statten gehen, d. h. die Mengen an aufgenommener Tonerde sind des öfteren wesentlich höher als diejenigen der in Lösung gegangenen äquivalenten Bestandteile der Asche. Dieses ist nun dann der Fall, wenn der Zellstoff quellfähig ist, und zwar erhöht sich auch mit der Quellfähigkeit die Adsorptionsfähigkeit für Tonerde. Allerdings machen sowohl Schwalbe als auch Oeman darauf aufmerksam, daß in allen Fällen bei Behandlung von Zellstoffen mit Tonerdesalzen ein gewisser Anteil der Aschenbestandteile in Lösung geht. Man kann also auf Grund des Gesagten annehmen, daß die Adsorptionsfähigkeit für Tonerde von zwei Ursachen abhängt, und zwar von dem Aschengehalt und der spezifischen Quellfähigkeit. Geht man an die Lösung der Frage auf Grund der von uns ausgeführten Versuche heran, so kann es anfangs scheinen, als ob der Aschengehalt der Zellstoffe im Verlaufe der Leimung und auf die Adsorptionsfähigkeit des Zellstoffes für Tonerde keine wesentliche Rolle spielt. Tatsächlich ist bei Versuch Nr. 2 die Leimung unbefriedigend, obwohl der Aschengehalt des Zellstoffes (0,91 %) recht hoch ist; bei Versuch Nr. 6 ist die Leimung befriedigend, obwohl der Aschengehalt (0,38 %) wesentlich geringer ist. Diese Schlußfolgerungen wären allerdings voreilig. Man könnte es zwar sagen, falls es gelingen würde, zu zeigen, daß auch ein aschefreier Stoff eine Adsorptionsfähigkeit für Tonerde besitzt, jedoch ist die Befreiung des Zellstoffes von seiner Asche — unter Wahrung seiner spezifischen Adsorptionsfähigkeit — unmöglich, und aus diesem Grunde kann man auch diese Frage nicht auf dem Versuchswege lösen. Betreffs unserer Versuche kann man sagen, daß ein geringer Aschegehalt infolge eines hohen Gehaltes an basischen Bestandteilen sehr wirksam sein kann, weil dadurch die Aufnahmefähigkeit für die Tonerde erhöht wird. Andererseits kann ein hoher Aschengehalt mit viel neutralen Salzen in bezug auf den Einfluß auf die Aufnahmefähigkeit für Tonerde nur wenig wirksam sein. Ein Versuch, bei dem ein Zellstoff, der kein spezifisches Adsorptionsvermögen besitzt, trotz hohen Aschengehaltes keine Tonerde aufnimmt, kann nur zeigen, daß — wie wir schon oben anführten — die Aufnahmefähigkeit für die Tonerde von beiden Faktoren abhängt. Die Schlußfolgerung, daß die Asche für den gegebenen Zweck keine Rolle spielt, wäre nicht zulässig. Diese Frage (d. h. die Rolle des Aschengehaltes) bleibt deshalb ziemlich ungeklärt. Zweifelsohne ist jedoch die spezifische Adsorptionsfähigkeit eines Zellstoffes ein notwendiger Faktor zur Erhaltung einer guten Leimung und folglich auch für die Aufnahmefähigkeit des Zellstoffes für Tonerde. Dieses zeigen schon teilweise unsere Versuche, im Verlaufe deren man stets unbefriedigende Leimung erhielt, falls der Zellstoff ungenügende Pentosanmengen (weniger als 4,5 %) enthielt; dieser Pentosangehalt ist der Grund der spezifischen Adsorptionsfähigkeit der Zellstoffe. Teilweise weisen auch die Versuche von Oeman und

Digitized by Google

Schwalbe darauf hin, daß mit der Erhöhung der spezifischen Adsorptionsfähigkeit des Zellstoffes die Mengen an aufgenommener Tonerde größer werden, als nach den in Lösung gegangenen basischen Bestandteilen zu erwarten wäre.

Bezeichnung der Faserart	Aschengehalt %	Pentosangehalt %	Leimungsergebnis
Gebleichter Zellstoff v. F. Sokol	0,33	3,59	ungeleimt
Ungebleichter Zellstoff Swerdlowskaja Fabrik	0,91	4,18	„
„ „ Kondrowskaja Fabrik	0,56	4,4	„
„ „ Kamenskaja Fabrik	0,13	4,2	„
„ „ N 27	0,42	5,25	Gut geleimt
„ „ Okulowskaja Fabrik	0,38	5,8	„
Gebleichter Zellstoff aus Nadelholz	0,42	5,14	„
„ Sulfatzellstoff	3,3	7,8	„
„ Zellstoff aus Baumwollsamen	2,0	11,0	„
Papiermasse aus der F. Wolodarskij	0,3	9,38	„

Die Ergebnisse unserer weiteren Versuche lassen keine weiteren Zweifel darüber zu, daß der Aschengehalt allein ohne die entsprechende spezifische Adsorptionsfähigkeit nicht ausreicht zur Bewirkung der Aufnahme von Tonerde durch den Zellstoff, z. B. Papierstoff aus einem Zellstoff mit normalem Aschengehalt, welcher jedoch bei 150° übertrocknet oder bei etwa 20° ausgefroren wurde, leimte nicht bei Verwendung von destilliertem Wasser, obwohl aus dem gleichen unbehandelten Zellstoff (bei gleicher Versuchsanordnung) hergestellte Papiermuster durchaus befriedigende Leimung zeigten. Die Resultate der Prüfung der erhaltenen Papiermuster auf Leimung nach der Strichmethode ergaben:

1. normaler Zellstoff — durchaus befriedigende Leimung,
2. übertrockneter Zellstoff — sehr schlechte Leimung,
3. ausgefrorener Zellstoff — außerordentlich schlechte Leimung.

Wie wir schon gesehen haben, gibt es keinerlei genaue Angaben darüber, ob der Aschengehalt eines Zellstoffes zur Erhaltung einer guten Leimung notwendig ist. Praktisch geht stets ein Teil der Aschensalze bei der Aufnahme von Tonerde durch den Zellstoff infolge von Austauschreaktionen in Lösung. Falls bei der Leimung alle beiden Faktoren (der Aschengehalt und die spezifische Adsorptionsfähigkeit) mitwirken, so kann man sich den Mechanismus des Prozesses folgendermaßen erklären: Dank der Adsorptionsfähigkeit des Zellstoffes werden zuerst die Aluminiumsalze aufgenommen, aus welchen dann die Tonerde infolge von Austauschreaktionen auf der Faser niedergeschlagen wird (Liesegang, Kolloidchemie, S. 138). In der Folge wird nun die Abspaltung der Tonerde durch die spezifische Adsorptionsfähigkeit des Zellstoffes unterstützt. Nachdem wir nun die Bedeutung der spezifischen Adsorptionsfähigkeit des Zellstoffes für die Aufnahme der Tonerde, welcher Vorgang für den Verlauf der Leimung sehr wichtig ist, erläutert haben, kehren wir nun zu der Frage eines Laugenzusatzes zurück, falls der Zellstoff aus irgendeiner Veranlassung die spezifische Adsorptionsfähigkeit verloren hat und die Leimung in destilliertem oder sehr weichem Wasser erfolgt. Die Erklärung der Laugenwirkung geht darauf hinaus, daß durch die Laugenwirkung der Zellstoff bei der Mahlung stärker quillt und die oben erwähnten Adsorptionseigenschaften erhält. Außerdem erhält man dabei ein neutrales Aluminiumsalz, welches leichter unter Tonerdeabspaltung hydrolysiert. Man gab früher rein gefühlsmäßig mehr Harzmilch hinzu, wobei dieser Zusatz nur zur Erhaltung eines Laugenüberschusses nötig war. Hierbei wurde ohne jeden Nutzen die in diesem Ueberschuß vorhandene Harzmenge vergeudet. Wahrscheinlich wäre in diesem Falle zur Papierleimung ein vollverseifter Leim vorteilhafter gewesen, als ein freiharzreicher. Höchst wahrscheinlich war dieser Umstand auch die Ursache der heißen Streite, welche in der ersten Zeit nach der Erscheinung des freiharzreichen Leimes zwischen den Anhängern des vollverseiften und dieses Leimes ausgefochten wurden. Dieses erklärt sich damit, daß die in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts aufgetauchten Zellstoffe, welche durch Kochung mit einer verhältnismäßig schwachen Säure hergestellt waren, reich an Pentosanen waren und bessere Quellfähigkeitseigenschaften besaßen. Der Ueberschuß an Lauge bei der Leimung von Papiermasse aus diesen Zellstoffen war deshalb nicht nur überflüssig, sondern auch schädlich, schon allein durch den höheren Verbrauch an Tonerdesulfat. In dieser Zeit erschien und mußte auch erscheinen der freiharzreiche Leim. Da nun zu gleicher Zeit aber auch noch Hadern als Rohstoff für das Papier verwandt wurden und die Papiermasse aus Hadern im Gegensatz zu derjenigen aus Zellstoff nur wenig Pentosane enthält und auch nur geringe Quellfähigkeit besitzt, so mußte in diesem Falle bei der Leimung ein Laugenüberschuß vorhanden sein. Vollverseifter Leim war hier geeigneter als freiharzreicher. Diejenigen, welche meistens Zellstoff verwandten, waren von der Ueberlegenheit des freiharzreichen Leimes überzeugt. Die anderen, die das Papier hauptsächlich aus Hadern herstellten, und zwar besonders, falls nur ein weiches Wasser zur Verfügung stand, zogen vollverseiften Leim vor. Heutzutage, wo infolge der Kochung mit stärkeren Säuren und höheren Temperaturen der Zellstoff ärmer an Pentosanen geworden ist und auch geringere Quellfähigkeitseigenschaften hat, muß abermals die Notwendigkeit des Laugenzusatzes zur Stoffmasse bei der Papierleimung auftauchen, um so mehr, als infolge der vielfachen Verwendung von Rückwasser die allgemeine Basizität des Gebrauchswassers für die Leimung zurückgegangen ist. Aus diesem Grunde hat man nun wieder Interesse für die vollverseiften Leime. Dieses dürfte auch die Ursache der gewissen Erfolge des Delthirnaleimes sein, der letzten Endes den alten vollverseiften Leim darstellt, der allerdings infolge der vervollkommneten technischen Herstellungsweise gewisse Vorzüge gegenüber früheren vollverseiften Leimen aufweist. Es ist klar, daß es unzweckmäßig ist, zur Erhöhung der Alkalinität der Stoffmasse vollverseiften Leim oder auch Delthirnaleim hinzuzusetzen. Es würde genügen, wenn man zum Stoff nur die fehlende Lauge hinzusetzen würde, wobei man den Laugenzusatz genau je nach Bedarf ausführen

Digitized by Google

könnte. Außerdem kann man den gesonderten Zusatz von Lauge so rechtzeitig vornehmen, daß dadurch die Mahlung unterstützt wird. Es ist allerdings unzweckmäßig, vor einer entsprechenden Mahlung der Stoffmasse derselben Lauge hinzuzusetzen. Die Dosierung der benötigten Menge Lauge kann nur rationell gelöst werden, falls die Lauge gesondert hinzugesetzt wird, und zwar in nicht an Harz gebundener Form (als vollverseifter oder Delthirnaleim). Dieses geht aus den Ergebnissen folgender Versuche klar hervor: Ein Zellstoff mit einem Pentosangehalt von 3,5 % und mit 0,33 % Asche wurde in einer Lampén-Mühle bis etwa 50 ° S. R. gemahlen. Der erhaltene Stoff wurde in destilliertem Wasser mit 3 % Harz (für die Versuche wurde eine Harzmilch mit etwa 40 % Freiharz verwandt) geleimt. Man erhielt unbefriedigende Leimung. Nachdem man nun auf diese Art und Weise über die Eigenschaften des vorliegenden Zellstoffes Klarheit erlangt hatte, wurden folgende Versuche ausgeführt: Drei gleiche Mengen dieser Papiermasse (je 1,5 g) wurden mit der gleichen Harzmenge in verschiedenen Emulsionen geleimt.

1. Freiharzreiche Harzmilch (etwa 55 % Freiharz) etwa 7 % Aetznatron — auf Harz berechnet — enthaltend.
2. Delthirnaleim, enthaltend etwa 10,8 % Aetznatron auf Harz ber.
3. Vollverseifter Leim mit einem Aetznatrongehalt von 11,8 %.

Das verwandte weiche Wasser ähnelte in seiner Beschaffenheit dem Newa-Wasser (1,7 ° V-gehende Härte und 2 ° bld.). Die Konzentration der Masse bei der Leimung betrug etwa 3 % und bei der Herstellung der Muster etwa 0,75 %. Man setzte soviel Tonerdesulfat hinzu, daß der P_H-Koeffizient des Filtrates nach dem Schöpfen 4,5 bis 4,6 betrug. Bei der Leimung nach 1 (freiharzreicher Leim) wurde dem verwandten Wasser vor der Stoffzugabe eine bestimmte Menge Soda zugesetzt. Es zeigte sich nun, daß die mit dem freiharzreichen Leim unter Sodazusatz geleimten Muster gute Leimung aufwiesen, während bei der Leimung nach 2 und 3 die Muster nur eine sehr schlechte Leimung aufwiesen. Wahrscheinlich war es nun in diesem Falle nötig, mehr Lauge hinzuzusetzen als in den Lösungen des Delthirna- und vollverseiften Leimes als Ueberschuß disponibel war. Man müßte somit, falls man nicht Lauge allein zusetzen würde, überschüssige Harzmilch hinzusetzen und würde dabei unnötig Harz mitverbrauchen. Es ist auch der Fall möglich, daß ein Laugenzusatz und folglich auch ein größerer Verbrauch an schwefelsaurer Tonerde unnötig wäre. Dieses kann dann eintreten, falls die vorliegende Zellstoffsorte über ein gutes Adsorptionsvermögen verfügt. Es ist klar, daß eine rationelle Laugenzugabe nur bei deren alleiniger Zugabe — entsprechend dem tatsächlichen, aus Versuchen zu ermittelnden Bedarf — möglich ist. Es ist interessant, festzustellen, daß die Versuchsleimung mit dem freiharzreichen Leim in destilliertem Wasser nicht nur einen Anhalt über die zu verwendenden Mengen an Lauge gestattet, sondern auch gleichzeitig eine einfache technische Methode für die Bestimmung der Adsorptionsfähigkeit eines Zellstoffes darstellt. In Ergänzung unserer Laboratoriumsversuche möchten wir darauf hinweisen, daß die Verwendung unserer Papier-Leimungsmethode auf den Leningrader Werken des Gosnaka und Wolodarskij befriedigende Resultate ergab, wobei der Harzverbrauch gegenüber früher wesentlich verringert werden konnte. Im Anschluß an die voraufgehenden Ausführungen taucht nun die Frage auf, ob nicht die Karbonathärte des Wassers einen die Leimung begünstigenden Faktor darstellt, falls die Papiermasse aus einem Zellstoff hergestellt worden ist, welcher kein spezifisches Adsorptionsvermögen besitzt. Unsere Laboratoriumsversuche zeigten dann auch tatsächlich, daß bei basischhartem Wasser die Leimung — unabhängig von der Qualität des verwandten Zellstoffes — in allen Fällen befriedigend ausfällt, und zwar ohne Verwendung höherer Harzmengen, als diese zur Leimung eines gut adsorbierenden Zellstoffes in weichem Wasser notwendig wären. Auf diese Art und Weise hat ein hartes Wasser sogar Vorzüge gegenüber einem weichen Wasser. Man trifft in der Literatur und bei den Papiermachern zwar auf die Ansicht über die Schädlichkeit eines harten Wassers, doch nie über diejenige eines weichen Wassers. Die Ansichten über die Schädlichkeit des harten Wassers sind nicht nur darauf zurückzuführen, daß man mehr Aluminiumsalze verwenden muß, sondern es wird auch auf die Notwendigkeit hingewiesen, bei hartem Wasser mehr Harzmilch zu verwenden. Man begründet dieses theoretisch derart, indem man annimmt, daß die Härtesalze mit der Harzmilch nichtleimende Niederschläge bilden, welche sich auf der Faser des Stoffes niederschlagen und die Bildung und Fixierung der leimenden Aluminiumresinate verhindern. Eifrig diskutiert wurde die Frage, unter welchen Bedingungen diese schädlichen Niederschläge entstehen. Auch wir haben über diese Frage gearbeitet (Bum.-Prom. Nr. 4, 1926) und haben auf Grund von Versuchen die Bedingungen für die Bildung dieser Niederschläge genau festgestellt. Allerdings prüften wir damals nicht, inwiefern diese Niederschläge für die Leimung schädlich sind, da entsprechend den allgemeinüblichen Ansichten diese Frage keinerlei Zweifel hervorrief. Unsere weiteren Versuche zeigten jedoch, daß die sogenannten schädlichen Niederschläge nicht nur die Leimung nicht stören, sondern auch selber die Papiermasse leimen können, falls deren Fasern mit Tonerde gesättigt sind (Bum.-Prom. Nr. 9, 1927). Wenn man auch annimmt, daß bei der Leimung mit hartem Wasser Erdalkali-Harzniederschläge entstehen (in Wirklichkeit geht ein Teil dieser Niederschläge bei der Einwirkung der Aluminiumsalze in Aluminium-Harzniederschläge über) (Sieber, Zellst. u. Pap. Nr. 7, 1921), so können jedoch diese Niederschläge keinesfalls die Sättigung der Faser mit Tonerde stören und dieser Umstand — wie wir schon gesehen haben — genügt zur Erreichung einer befriedigenden Leimung, auch wenn keinerlei Austauschreaktionen zwischen den Erdalkali-Harzniederschlägen und den Tonerdesalzen stattfinden würden (besonders, falls diese Niederschläge — wie es bei der Verwendung von freiharzreichem Harz der Fall ist — Freiharz enthalten). Auf diese Art und Weise kann man also auch über die Schädlichkeit des harten Wassers für die Leimung in bezug auf die Verwendung von überschüssigem Harz nicht sprechen. In den Fällen, in denen wir es mit einer Papiermasse zu tun haben, welche aus einem Zellstoff ohne spezifische Adsorptionsfähigkeit hergestellt worden ist, ist ein Wasser mit vorherrschender Karbonathärte (bei harten Wässern ist dieses meistens der Fall) sogar nützlich für die Leimung, weil es dann nicht nötig ist, Lauge hinzuzusetzen oder, was noch schlimmer ist und wie es früher gemacht wurde, bei Laugenmangel Harzmilch zu verwenden. Der Ueberverbrauch der Aluminiumsalze in diesem Falle (falls die Härte des Wassers 15 ° bis 16 °, was man wohl als Grenze

Digitized by Google

der Härte eines Flußwassers ansprechen kann, nicht übersteigt) kann auch nicht als überflüssig angesprochen werden, weil es in der Natur des verwandten Zellstoffs liegt, und bei weichem Wasser müßte auch entsprechend der Laugenzugabe ein Mehrverbrauch an Tonerdesulfat eintreten. Der einzige Nachteil des harten Wassers besteht darin, daß man gezwungen ist, auch dann mehr Aluminiumsalze zu verbrauchen, falls der zur Papierherstellung verwandte Zellstoff eine gute Adsorptionsfähigkeit besitzt und eine erhöhte Alkalinität und dementsprechend ein erhöhter Tonerdesulfatverbrauch überflüssig wären. Dieser Ueberverbrauch ist in diesem Falle nur ein Faktor von nebensächlicher Schädlichkeit, denn man kann ihn durch zweckentsprechende Verwendung von Rückwasser und richtige Einstellung der Konzentration der Stoffmasse, wodurch sich der Frischwasserverbrauch reduzieren ließe, wesentlich mildern. Es bleibt noch immer die Frage, warum trotz des oben Gesagten in den Papiermacherkreisen sich die herausgebildeten Ansichten über die Schädlichkeit des harten Wassers für die Leimung, sowohl in bezug auf den erhöhten Harzverbrauch, als auch auf den Tonerdesulfatüberverbrauch so fest halten. Man muß annehmen, daß diese Ansichten sich hauptsächlich auf Grund von Mißerfolgen bei der Leimung von Fasermaterial, welches keine Adsorptionsfähigkeit besaß (wie z. B. Hadern), in hartem, viel Neutralsalze enthaltenden Wasser herausgebildet haben. In diesem Falle ist der Laugenzusatz, wie aus unseren Versuchen hervorgeht, genau so notwendig, wie bei Verwendung von weichem Wasser. Der Laugenzusatz kann auch dann notwendig werden, falls das Wasser trotz eines hohen Gehaltes an Neutralsalzen nur wenig Karbonathärte enthält, welche auch ohne die Neutralsalze, ohne Laugenzusatz zur Erlangung einer guten Leimung unzureichend wäre. Man kann dieses so erklären, daß einige Neutralsalze — besonders die schwefelsauren — der Quellung entgegenwirken, ja dieselbe sogar verringern und dadurch auch die Adsorptionsfähigkeit des Zellstoffes verschlechtern (Freundlich, Kapillarchemie 1923, S. 951). Außerdem verringern diese Neutralsalze infolge gegenseitiger Verdrängung und durch ihre Adsorption durch den Zellstoff die Aufnahme von für die Leimung nützlichen Stoffen durch den Zellstoff (Freundlich, S. 269).

Weil in allen diesen Fällen der Laugenzusatz durch erhöhte, einen Mehrverbrauch verursachende Harzmilchzusätze bewirkt wurde, folgerte man daraus die Schädlichkeit des harten Wassers für die Leimung. Die Ansichten über die Schädlichkeit des harten Wassers konnten sich auf Grund von Mißerfolgen bei der Leimung in hartem Wasser auch dann herausbilden, falls die Harzseife unzweckmäßig aufgelöst wurde oder die Harzniederschläge ungleichmäßig auf der Papierfaser verteilt wurden, was für gewöhnlich dann passieren konnte, wenn man die koagulierende Masse (Harzmilch) dem Koagulator (hartes Wasser) hinzusetzte. Die Auflösung der Seife in Kondenswasser oder auch in Wasser, welches teilweise durch Kondensat weicher gemacht werden kann, gute Emulgierung der Milch und möglichst langsame und gleichmäßige Zugabe der Harzmilch zu der sich bewegenden und gut vermischten Papiermasse, könnten diese Mißerfolge ohne Verwendung von überschüssigen Leimstoffen verhindern. Im äußersten Falle kann man hier den voraufgehenden Laugenzusatz zur Stoffmasse zweckes Weichermachung des Wassers und Verhinderung der Bildung von Niederschlägen aus der Harzmilch und den Härtebildnern anwenden. (Man kann auch zur Verhinderung der Bildung dieser Niederschläge Tierleim und andere kolloidale Stoffe verwenden; wir wollen jedoch in Anbetracht unseres Themas nur beim Laugenzusatz bleiben.) Ein Laugenzusatz dürfte selbstverständlich vorteilhafter sein, als die Verwendung von Delthirnaleim, welcher noch eher als freiharzreicher Leim mit den Härtebildnern Niederschläge gibt (siehe Sieber), woraus die Notwendigkeit einer erhöhten Zugabe von Tonerdesalzen erwachsen würde. Auf jeden Fall entsteht die Möglichkeit der ungleichmäßigen Verteilung der Niederschläge auf der Papierfaser.

Kurze Zusammenfassung des Inhalts:

1. Es werden Versuche angegeben, welche den Einfluß des Pentosangehaltes des Zellstoffes auf die Ergebnisse der Leimung der aus demselben hergestellten Papiere demonstrieren.

2. Auf Grund vorhandener Literaturangaben und eigner Versuche wird bestätigt, daß die Hauptrolle bei der Aufnahme von Tonerde durch den Zellstoff die spezifische Adsorptionsfähigkeit im Zusammenhang mit der Quellfähigkeit spielt. Die Frage über die Notwendigkeit der Mitwirkung der Aschenbestandteile in dem Prozeß bleibt offen.

3. Es wird die Rolle der Lauge bei der Leimung der Papiermasse in weichem Wasser erklärt, und zwar im Zusammenhang mit der durch den Laugenzusatz bedingten Erhöhung der Adsorptionsfähigkeit des Zellstoffes und der Bildung von neutralen Salzen der Tonerde.

4. Es wird gezeigt, daß die Rolle des Delthirnaleimes und vollverseiften Leimes bei der Leimung der Papiermasse in weichem Wasser nichts anderes ist, als eine teilweise Laugenzugabe, und es wird auf die Vorzüge der gesonderten Zugabe von Lauge hingewiesen und dieses mit Versuchen bestätigt. Es werden Vermutungen angeführt, warum man zu verschiedenen Zeiten auf größere Alkalinität der Umgebung der Stoffmasse Wert gelegt hat.

5. Im Zusammenhang mit der Arbeit gelang es, eine einfache und bequeme Methode zur Bestimmung der Adsorptionsfähigkeit des Zellstoffes zu erhalten.

6. Die bestehenden Ansichten über die Schädlichkeit des harten Wassers für die Leimung werden abgelehnt.

7. Es wird auf die nebensächlichen, die Leimung störenden Ursachen hingewiesen, welche die Grundlagen zur Verbreitung der bestehenden Ansichten wurden, und es wird auf Mittel hingewiesen, den Einfluß dieser Ursachen zu beseitigen.

8. Es wird darauf hingewiesen, daß Delthirna- und vollverseifter Leim die schädlichen Wirkungen einiger Momente bei Verwendung von hartem Wasser noch erhöhen.

Die Weiterbearbeitung der Frage des Einflusses der Laugen auf die Papierleimung wird in der Papierabteilung des Leningrader Forstwissenschaftlichen Instituts fortgesetzt. Als Mitarbeiterinnen waren bei der Ausführung der Arbeit tätig: B. J. Kukis und S. J. Kardakowa.

(Anmerkung des Verfassers: Die Methode der Leimung unter Laugenzusatz ist im Februar 1929, laut Patentanmeldungsschein Nr. 38 274, dem russischen Patentamt zur Patenterteilung angemeldet worden.)

November 1929. Ee.

Digitized by Google

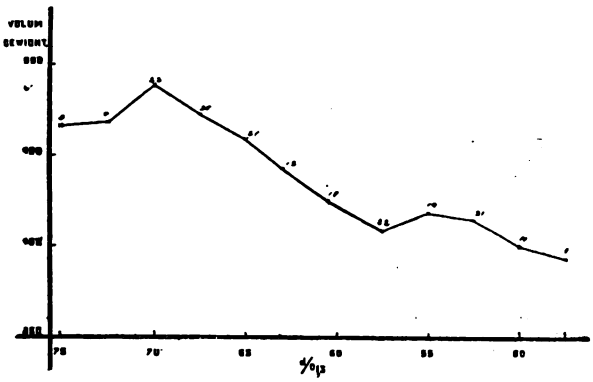
Qualitätsbestimmung des Schleif- und Celluloseholzes.

Von Forstkandidat Gustav G. Klem.

Vortrag in der Technikerwoche der norwegischen Papierindustrie in Oslo, gehalten am 12. Dezember 1929.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 32.)

Wir werden nun dazu übergehen, näher zu beleuchten, wie sich die Volumgewichtskurve und die Astmengenkurve für den ganzen Baum, so wie er draußen im Freien wächst, zu der Form des ganzen Baumstammes verhalten. Bei diesen Kurven haben wir anstatt der Anspitzung den Formquotienten benutzt, der von den Werten 0,75 bis zu 0,50 geht, wo 0,75 die beste Form und 0,50 die schlechteste Form bedeutet. Kurve Nr. 19 gilt für das Volumgewicht. An der Abszisse ist der Formquotient mit immer niedrigerem Formquotienten oder schlechterer Form nach rechts hinaus vermerkt. An der Ordinate steht das Volumgewicht wie vor. Diese Kurve zeigt auch, daß eine schlechte Form, auch wo es ganze Bäume gilt, ein sinkendes Volumgewicht zur Folge hat. Wir haben einen Unterschied von mehr als 20 % im Volumgewicht zwischen dem Formquotienten von 0,70 und bis zu 0,50.



Kurve 19.

Es erscheint jedoch, als ob ein Formquotient von mehr als 0,70 nicht vermag, das Volumgewicht besonders zu erhöhen; es sieht im Gegenteil aus, als ob das Entgegengesetzte der Fall ist. Mit höherem Formquotienten als 0,70 scheint die Kurve wieder im Volumgewicht zu sinken.

Dies kann bei diesem Probematerial ein Zufall sein, es kann jedoch ebensogut auf einem gesetzmäßig bestimmten Verhältnis beruhen. Bäume mit einem Formquotienten von mehr als 0,70 sind nämlich oft Bäume aus zu dichten Beständen oder auch unterdrückte Bäume. Diese Bäume produzieren meistens wegen schlechten Platzes und zu wenigem Licht sehr kleine Jahresringe, welche wieder mittels der knappen Ernährung ein leichtes Holz mit sich führen können. Es ist wiederholt von mehreren Forschern bewiesen worden, daß Bäume aus zu dichten Beständen, wo die Ernährung jedes Baumes unverhältnismäßig gering wird, oft ein verhältnismäßig leichtes und weniger gutes Holz produzieren. Die Fasern werden hier oft dünnwandig und schwach.

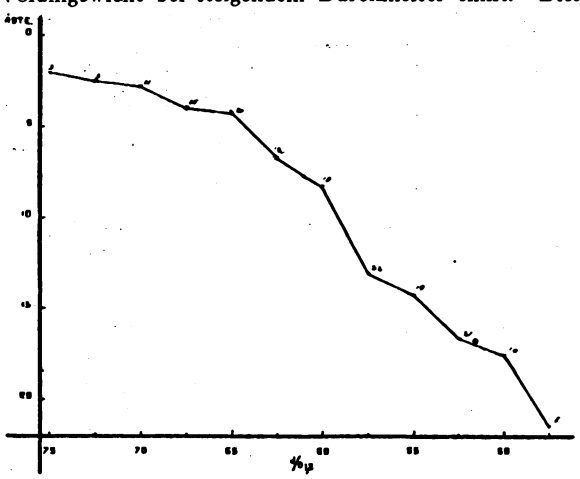
Wäre es also möglich, auf diesem Wege die Grenze zu finden, wie dicht ein Waldbestand unter verschiedenen Verhältnissen zweckmäßig sein darf, um das qualitativ beste Holz erzeugen zu können, würde dies für die Waldpflege von größter Bedeutung werden.

Sehen wir uns nun die Kurve Nr. 20 der Astmenge mit Bezug auf die ganzen Bäume an, so ist der Verlauf dieser Kurve gleichmäßig und sicher nach unten. Je schlechter die Form, desto mehr Aeste.

Bei der Waldtaxation und beim Waldforschen ist es üblich, die Höhenkurven der Bäume aufzuzeichnen, um Waldbestand oder Probefläche zu charakterisieren. Es wäre deswegen von großem Interesse, zu sehen, ob es möglich ist, mittels dieser einfachen Höhenkurven die Qualität des Waldbestandes festzustellen. Gewöhnliche Höhenkurven wurden demnach aufkonstruiert, und zwar mit dem Volumgewicht an der Ordinate.

Die Qualitätskurven, die in der Weise mittels Höhe und Brusthöhedurchmesser der Bäume gezeichnet wurden, zeigen bei diesem Material deutlich, daß auch die Qualität verschieden ist, wenn Bäume mit derselben Höhe einen verschiedenen Brusthöhedurchmesser haben. Hieraus folgt ferner, daß, je größer der Brusthöhedurchmesser bei einer und derselben Höhe ist, desto niedriger wird das Volumgewicht und desto größer die Astmenge.

In der Kurve Nr. 21 steht der Durchmesser der Brusthöhe an der Abszisse, von 15 cm aus steigend bis zu 42 cm. Das Volumgewicht ist wie üblich an der Ordinate vermerkt. Jede Kurve bezeichnet Bäume von derselben Höhe, jedoch mit verschiedenem Brusthöhedurchmesser. Nehmen wir nun die Höhenkurve von Bäumen, 9 m hoch, vor uns, ersehen wir, daß das Volumgewicht bei steigendem Durchmesser sinkt. Dies

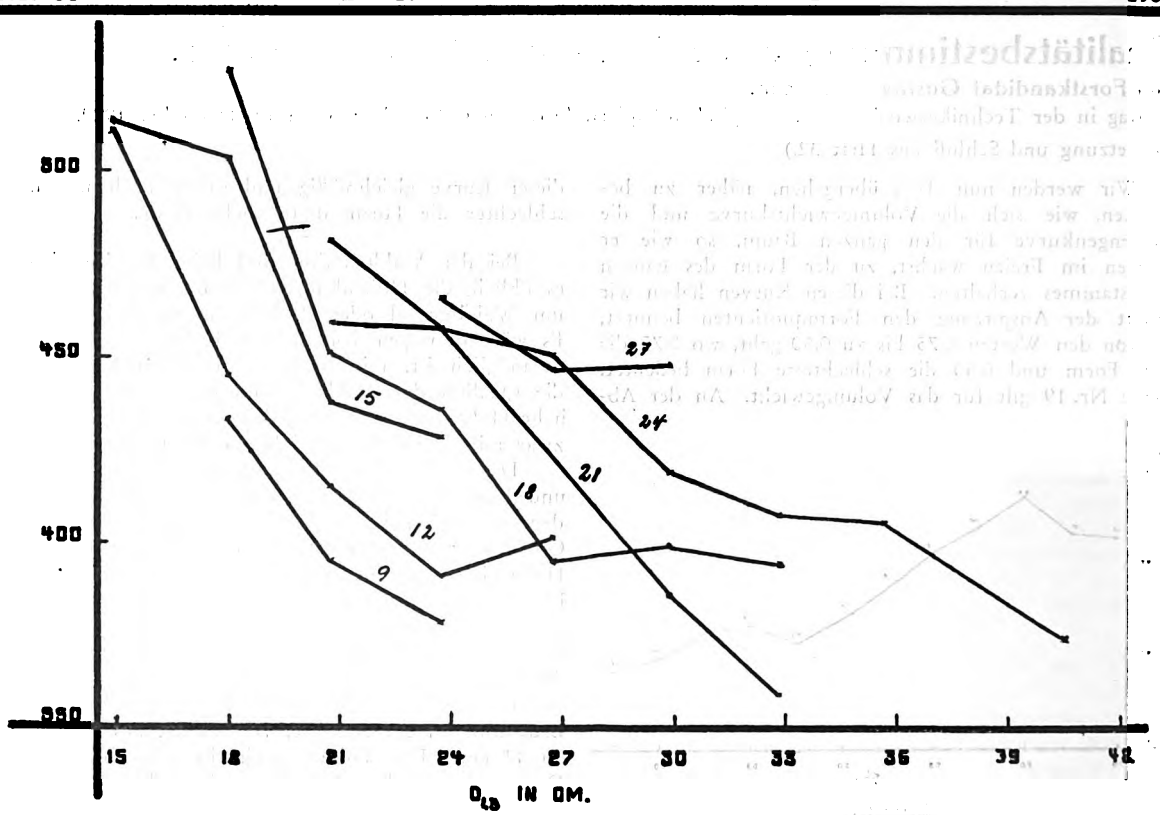


Kurve 20.

Verhältnis wiederholt sich bei allen Höhen, von 9 m ab, und bis zu Bäumen in einer Höhe von 27 m. Betrachten wir die Höhenkurve der 12-m-Bäume, ist das Volumgewicht derjenigen Bäume, welche einen Brusthöhedurchmesser von 15 cm haben, mehr als 500, während es bei 18-cm-Bäumen nur 445 und bei 24-cm-Bäumen nur 390 beträgt.

Sehen wir uns die Bäume in einer Höhe von z. B. 21 m an, weisen auch hier die kleinsten Durchmesser bei derselben Höhe das höchste Volumgewicht auf, was auch ebenso bei den anderen Baumhöhen der Fall ist. Dieses zeigt also, daß, je höher die Bäume bei demselben Brusthöhedurchmesser sind, je größer wird auch das Volumgewicht oder der Trockenstoffgehalt.

Digitized by Google



Kurve 21.

Dasselbe Verhältnis macht sich auch, was die Astmenge anbelangt, geltend (s. Kurve 22). Wir haben, wie bei der letztgenannten Kurve, den Brusthöhedurchmesser an der Abszisse und die Astmenge, wie üblich, an der Ordinate vermerkt. Jede Kurve bezeichnet auch hier Bäume, die alle dieselbe Größe, jedoch verschiedenen Durchmesser haben. Wir ersehen, daß die Astmenge bei Bäumen von derselben Höhe entsprechend dem Durchmesser steigt.

Aus der Kurve der 12-m-Baumhöhe geht hervor, daß Bäume mit 27 cm etwa 25mal so viel Aeste enthalten als Bäume mit 15 cm, und aus der Kurve der 21-m-Baumhöhe, daß Bäume mit 33 cm mehr als doppelt so viel Aeste haben als Bäume mit 21 cm. Was die Astmenge anbelangt, sieht es jedoch so aus, daß, je größer die Baumhöhe ist, desto flacher die Kurven laufen. Mit anderen Worten, es scheint, daß, wenn die Bäume große Höhen erreichen, eine Aenderung des Brusthöhedurchmessers eine kleinere Rolle spielt als früher. Dieser Umstand kann auf die Zusammensetzung des Materials zurückzuführen sein, nämlich, daß die Probebäume mit Bezug auf die großen Höhen vorzugsweise Bäume guter Form sind — vieles spricht aber auch dafür, daß der Aufbau der Wälder derart ist, daß unter größeren Baumhöhen verhältnismäßig mehr Bäume mit guter Form vorkommen als unter mittleren und kleineren Baumhöhen.

———

Es lagen mehrere interessante Dinge vor, die sich bei der Analyse und Berechnung dieses Materials geltend machten, wie z. B. das Verhalten des Volumgewichtes und der Astmenge bei verschiedenen Bonitäten, Standort und Höhe über dem Meer, ferner das Erscheinen des Rotholzes in verschiedenartigen Wäldern usw.; ich habe jedoch hier keine Gelegenheit, diese Dinge näher zu berühren; einige derselben werden doch näher bezeichnet werden, wenn die gesamte Arbeit im Druck erschienen ist.

———

Um nun kurz zusammenzufassen, was diese Untersuchungen uns bezüglich der Qualitätsfrage sagen, so ist hier gezeigt, daß die Abweichungen im Trockenstoffgehalt des Holzes bei gewöhnlichen Holzpartien sowohl 15 als 20 % betragen können, und in besonderen Fällen, und dann vorwiegend bei einzelnen Stämmen, sogar bis zu 40 und 50 %. D. h., daß von zwei Schleifklötzen, welche gleich groß sind und die also gemäß den jetzt geltenden Regeln denselben Preis erreichen, der eine derselben bis zu 40 und 50 % weniger Holzschliff oder Cellulose als der andere abgeben kann.

Als Zusatz zu diesen großen Abweichungen im Trockenstoffgehalt kommen dann noch Astmenge und äußere Beschaffenheit des Stammes, die Gegenstand noch größerer Abweichungen sind.

Weiter stellte sich bei diesem Material von 481 Stämmen heraus, daß sowohl Volumgewicht als Astmenge der Form des Stammes folgen, d. h., daß durchschnittlich hohes Volumgewicht und wenig Aeste einer guten Form folgen, und niedrigeres Volumgewicht und mehr Aeste einer schlechten Form.

Früher vorgenommene Untersuchungen haben ferner gezeigt, daß auch die einzelnen Zellen, aus denen das Holz besteht, also die Fasern, Gegenstand großer Abweichungen sind. Bei verschiedenem Holz können z. B. sowohl Fasern von nur etwa 1 mm Länge als auch Fasern bis zu reichlich 5 mm Länge vorkommen, und

Digitized by Google

der Durchmesser derselben kann von 0,03 mm bis zu 0,08 mm variieren, gleichzeitig als auch die Wandstärke der Fasern ungefähr ebensoviel variiert, wie diese vorgenannten Größen.

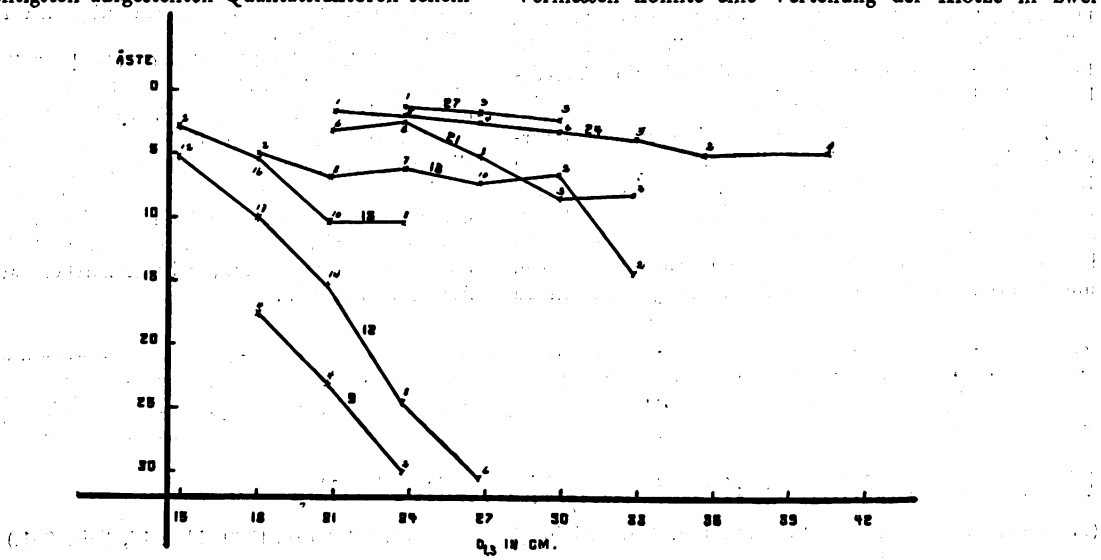
Durch Untersuchungen auf diesem Gebiet hat man auch feststellen können, daß längere und stärkere Fasern in der Regel dem dichteren und schwereren Holz folgen. Und wenn alles nun bestimmt darauf hindeutet, daß Stämme von guter Form in der Regel dichtes und schweres Holz haben, folgt hieraus, daß auch der dritte Faktor — die Eigenschaften der Fasern — scheinbar mit der Form der Bäume zum Ausdruck kommt.

Wir haben also nun gesehen, daß alle drei von uns als die wichtigsten aufgestellten Qualitätsfaktoren scheinbar von der Form der Stämme abhängig sind, und zwar in einer solchen Weise, daß sie alle in derselben Richtung wirken, wenn es gilt, bezüglich der Güte des Holzes eine Entscheidung zu treffen. Wir können deshalb ruhig hieraus schließen, daß die Form, was das vorliegende Material anbelangt, bei der Bestimmung der Qualität ein zufriedenstellender Faktor sein wird. Und sollte es sich bei zukünftigen Untersuchungen herausstellen, daß ein umfassenderes Material dieselben Resultate ergibt, ist genug Grund vorhanden zu schließen, daß es endlich gelungen ist, für unser Holz, das zur Cellulose und zum Holzschliff Verwendung finden soll, einen brauchbaren Qualitätsangeber zu finden.

Die Untersuchungen haben ferner gezeigt, daß große Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, mittels gewöhnlicher einfacher Höhenkurven die Qualität der Wälder oder Bestände angeben zu können, und zwar im Hinblick auf den Holzschliff oder die Cellulose, ein Umstand, der für die zukünftige Waldpflege sowie für den Holzeinkauf der Fabriken von großer Bedeutung werden kann. Die Fabriken beziehen ja z. B. oft Holz aus bestimmten Gegenden oder Wäldern. Ferner kann dieser Umstand auch mit Rücksicht auf eine Qualitätstaxation beim Kauf und Verkauf von stehendem Wald Bedeutung haben.

———

Die hier behandelte Größe, Form oder Anspitzung des Stammes, ist desto günstiger, weil sie eine in der Praxis leicht und einfach zu behandelnde Größe ist. Die praktische Durchführbarkeit sollte deshalb für eine Qualitätssortierung auch keine Hinderung sein. Das gewöhnliche Vermessen des Holzes, um dessen Kubikgehalt zu finden, geschieht ja jetzt durch Messen eines Durchmessers und der Länge des Stammes. Findet man nun nur noch einen Durchmesser, wird hierdurch, gleichzeitig damit, daß wir am Stamme einen genaueren Kubikgehalt erhalten, auch die Qualität bestimmt. Wie man also ersieht, sollte die praktische Durchführung einer Qualitätssortierung auf Grund der Form der Schleifklötze eine einfache und klare Sache sein, und beim Vermessen könnte eine Verteilung der Klötze in zwei



Kruve 22.

oder mehrere Qualitätsklassen vorgenommen werden und die Zahlung dementsprechend geschehen.

Versuchen wir nun die Vorteile hervorzuheben, die wir dadurch haben, daß wir den Verkauf unseres Holzes in rationelleren Formen tätigen, ein Umstand, der schon längst in den meisten anderen größeren Branchen eingeführt worden ist, so haben wir zu allererst die Genugtuung, daß eine Ware entsprechend ihrem Wert bezahlt wird, in diesem Falle zwecks weiterer Veredelung. Jetzt hat man ja sehr wenig Vorteil davon, feineres Holz zu züchten, da das schlechte Holz denselben Preis erreicht wie das bessere. Könnte man hier die gewöhnlichen Prinzipien mit Bezug auf den Umsatz und die Zahlung einer Handelsware geltend machen, wo die Ware entsprechend ihrem Wert und ihrer Qualität bezahlt wird, wäre es auch für die Waldbesitzer von Interesse, guten Wald zu züchten. Wie die Verhältnisse jetzt jedoch liegen, lohnt es sich weniger, eine gute Ware zu liefern. Die meisten Waldbesitzer fällen deshalb Bäume, so lange noch welche da sind, und jedes Jahr wird die Qualität unseres Holzes schlechter. Dies wird mit der Zeit sowohl auf die Industrie als auf die Waldwirtschaft Einfluß haben, da es nach und nach schwieriger wird, eine gute Stoffqualität zu erzeugen, wenn der Rohstoff schlechter wird.

Um eine gute Stoffqualität erzeugen zu können, sollte man denken, daß die Rohware zu allererst Gegenstand einer Qualitätssortierung sein müßte, besonders eine Rohware, die sich bei vielfachen Untersuchungen so abweichend gezeigt hat, wie es bei dem Holz der Fall ist.

Digitized by Google

Ein großer Teil der Bedingungen der Herstellung einer bestimmten Stoffqualität muß ja an den Eigenschaften des Rohstoffes liegen. Die große Frage für die Leute der Waldwirtschaft und der Industrie ist deshalb diejenige, wie eine solche Qualitätssortierung des Holzes am besten vor sich gehen soll. Was die Waldwirtschaft anbelangt, so hoffen wir, daß die Frage ihrer Lösung bedeutend nähergekommen ist, und für die Waldwirtschaft des Landes wird eine zweckmäßige Qualitätssortierung von großer Bedeutung sein. Dies ist wohl überhaupt der einzige Zweig innerhalb unserer Landwirtschaft und innerhalb unserer Industrie im übrigen, der sich von den uralten Ansichten noch nicht freigemacht hat, und wo zwischen den verschiedenen Qualitäten kein Unterschied gemacht wird, wo alle Produkte in denselben Sack gesteckt werden und für dieselben derselbe Preis erzielt wird, und wo auch deshalb eine Veredelung nicht ins System gesetzt ist.

Für die Industrie, die diese Ware brauchen und veredeln soll, muß es selbstverständlich von ebenso großem Interesse sein, die Rohware nach ihrem Wert zu bezahlen, und ferner muß die Industrie auch großes Interesse daran haben, diese sehr abweichende Rohware in bestimmten Klassen oder Qualitäten trennen zu können, um dadurch eine bestmögliche Ausnutzung derselben zu erreichen. Zwei oder drei Qualitätsklassen sollten meiner Ansicht nach genügen.

Es folgt dann von selbst, daß der Preis der Rohware, so wie bei allen anderen Handelswaren, im Verhältnis zu dem Wert, den die Rohware für die weitere Veredelung hat, bestimmt wird.

Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß, wenn die Form der Bäume und der Stämme ein guter Qualitätsangeber zu sein scheint, man sagen muß, daß dieser Faktor eine günstige Größe ist, da er mit den Prinzipien, die für eine gute Waldpflege herrschen, sehr genau zusammenfällt. Gute Formen der Bäume stimmen ja gänzlich mit den Dispositionen des Försters im Walde überein, wenn er auf der Fläche ein möglichst reiches und gutes Holz züchten will.

Wir haben also hier eine Größe, bezüglich der sich sowohl die Waldwirtschaft als die Industrie einigen können, da sie für beide einen Vorteil bedeutet.

Wegen der großen Bedeutung dieser Sache muß alles, was der Durchführung dieser Frage zugrunde gelegt wird, solid und genau untersucht sein. Die weiteren Untersuchungen müssen auf Grund eines allseitigen und großen Materials ausgeführt werden, und das Resultat muß auf einer sicheren, wissenschaftlich ausgeführten Arbeit basiert sein.

WÄRME-WIRTSCHAFT

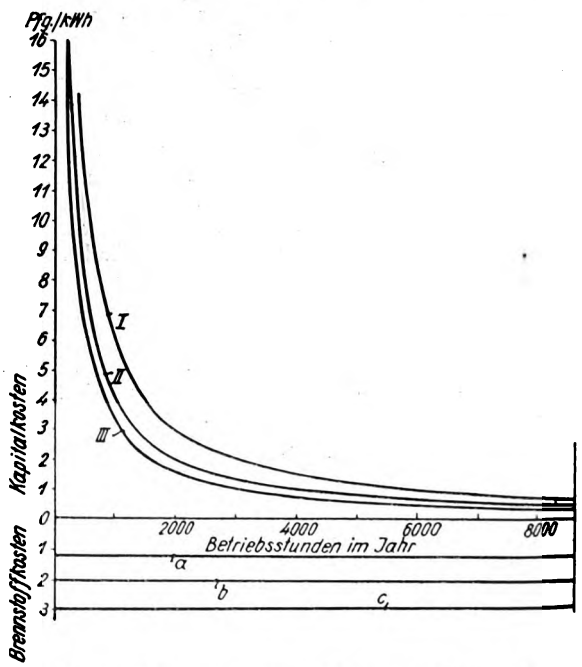
Neuere Probleme der Dampfkesseltechnik.

(Nach einem Aufsatz von Prof. Dr. Ing. Marcard in „Die Wärme", 53. Jahrg. 1930, Heft 14, Seite 261.)

Das vergangene Jahrzehnt hat im Dampfkesselbau und in der Feuerungstechnik ganz bedeutende Fortschritte zu verzeichnen. Es sind außerordentlich kühne Konstruktionen geschaffen worden, und zwar nicht nur in Amerika, das infolge seiner großen Geldmittel viel mehr für Versuchszwecke aufwenden kann als irgendein anderes Land, sondern auch eben so sehr in Deutschland. Mit Sonderbaustoffen und Ausführungsformen steht Deutschland sogar an der Spitze (z. B. geschmiedete und geschweißte Hochsicherheitstrommeln, alterungsbeständige Baustoffe, Sonderkonstruktionen für hohen Druck bei sehr hohen Ueberhitzungstemperaturen).

Die Verbraucherindustrie, die die Dampfkesseltechnik am stärksten beeinflußt hat, ist die Elektrizitätswirtschaft. Der ständig steigende Strombedarf und parallel die Entwicklung der Turbinen und Generatoren verlangte Dampferzeugungseinheiten von allergrößtem Ausmaß. Bei dieser Entwicklung hat die Frage der Wirtschaftlichkeit maßgebliche Bedeutung gehabt. Sie ist ja im wesentlichen eine Funktion des Anlagekapitals und des spezifischen Brennstoffverbrauches. (Die Personalkosten können wegen ihrer Geringfügigkeit vernachlässigt werden.) Im Anlagekapital und im Brennstoffverbrauch kommt der technische Fortschritt zum Ausdruck. Verbesserungen, die zur Erhöhung des Wirkungsgrades getroffen werden, setzen den Brennstoffverbrauch herab, erhöhen aber gleichzeitig das Anlagekapital. Wirtschaftlich ist die Verbesserung dabei erst dann, wenn die Brennstoffeinsparung gegenüber dem verstärkten Kapitaldienst überwiegt.

Von außerordentlich großer Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit ist die Zahl der jährlichen Betriebsstunden. Die Abbildung zeigt die Kapitalkosten und die Brennstoffkosten (Linien I, II, III bzw. a, b, c) je Kwstd. in Abhängigkeit von den jährlichen Betriebsstundenzahlen.



Kapitalkosten und Brennstoffkosten je Kilowattstunde bei verschiedenen Anlagekosten und thermischen Wirkungsgraden in Abhängigkeit der jährlichen Betriebsstunden.

Digitized by Google

Hierbei wurde der Kapitaldienst zur Vereinfachung zu 20 % angenommen. (Abschreibung, Verzinsung und Tilgung 15 %; Instandhaltung 5 %). Die Linien I, II, III geben die Kapitalkosten wieder bei einem Preis für das ausgebaute Kilowatt von 300, 200 und 160 M. Die Linien a, b, c stellen die Brennstoffkosten je Kwstd. dar bei einem thermischen Wirkungsgrad der Anlage von 25, 15 und 10 %, entsprechend einem Wärmebedarf je erzeugte Kilowattstunde von 3440, 5730 und 8600 kcal.

Aus der Abb. 1 ergibt sich dabei folgendes:

1. Die Kapitalkosten steigen mit abnehmender Betriebszeit stark an.
2. Die Brennstoffkosten sind unabhängig von der Betriebszeit.
3. Mit steigendem Ausnutzungsfaktor, d. h. größer werdender Betriebsstundenzahl, wird der Unterschied in den Kapitalkosten je Kilowatt immer kleiner.
4. Mit steigendem Ausnutzungsfaktor tritt der Einfluß der Brennstoffkosten immer stärker in die Erscheinung.

Aus dieser Feststellung folgt, daß für die Erzeugung des Spitzenstromes, der nur wenige 100 Stunden des Jahres verlangt wird, entscheidender Wert auf eine möglichste Verringerung des Kapitaldienstes gelegt werden muß, und zwar unter Umständen ohne Rücksicht auf den Wirkungsgrad. Deutlich zeigt die Verhältnisse die folgende Zahlentafel:

Dauer der täglichen Spitze ...	Minuten	40	60	90
Betriebstage im Jahr	Tage	360	360	360
Betriebsstunden im Jahr	Stunden	240	360	540
Kapitalkost. je Kwstd. bei 300 ℳ/Kwstd.		25	16,7	11,1
einem Gestehungspr. der 200 ℳ/Kwstd.		16,7	11,1	7,4
ausgebauten Kw in ℳ v. 100 ℳ/Kwstd.		13,3	8,9	5,9

Aus der Kenntnis dieser Verhältnisse heraus hat auch die Bewag einen ganz neuartigen Weg beschritten. Sie hat ein Spitzenspeicherkraftwerk mit 16 Ruthspeichern für insgesamt 50 000 Kw Spitzenleistung geschaffen, bei einem Gestehungspreis von 160 M./Kw.

Zur Herabsetzung der Brennstoffkosten bieten sich zwei Wege:

1. durch Verwendung billiger Brennstoffe;
2. durch Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades.

1. Billige Brennstoffe.

Als billige Brennstoffe kommen außer den kalorisch minderwertigen auch diejenigen hochwertigen in Frage, deren Verfeuerung besondere Einrichtungen erfordert. Dazu gehören in erster Linie die mageren Fein- und Staubkohlen, ferner die aschereichen und wasserreichen Brennstoffe, vom Mittelprodukt bis zum Schlamm, Koksgruß, Lokomotivlösche, Oelschiefer und Oelkreide, Braunkohle, Torf, Lohe und Müll.

Als Beispiele von Einrichtungen, die die Verfeuerung solcher Brennstoffe ermöglichen, seien erwähnt: die Schrägroste von Seyboth & Steinmüller, auf denen selbst Lokomotiv-Rauchkammerlösche mit gutem Wirkungsgrad und hoher Rostleistung verfeuert werden kann, die Zonenwanderroste von Steinmüller & Walter für Koksasche (5800 kcal/kg) und Mittelprodukt (4000 kcal/kg), mit denen Dampfleistungen von 50 kg/m²/h erreicht worden sind.

Große Bedeutung für das deutsche Wirtschaftsleben hat die Braunkohle erlangt. Eine Reihe der größten Kraftwerke verfeuert diese. Für sie wie auch für die Verbrennung von mageren Feinkohlen ist die Kohlenstaubfeuerung, die den Dampfkesselbau der letzten Jahre sehr stark beeinflußt hat, von größter Bedeutung. Sie zeichnet sich besonders durch ihre Eignung für Großkessel, ihre hohe Leistung je Meter Kesselbreite und durch ihre leichte Regelbarkeit aus. Neben der Kohlenstaubfeuerung hat sich auch der gewölbelose Unterwindrost, sowohl in bezug auf Leistung und Regelbarkeit wie auch bezüglich Eignung für die verschiedenen Brennstoffe vorteilhaft weiter entwickelt.

2. Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades.

Der thermische Wirkungsgrad setzt sich aus dem theoretischen Wirkungsgrad, dem Kesselwirkungsgrad und dem Maschinenwirkungsgrad zusammen. Verbesserungen an ihm laufen also auf Verbesserungen der einzelnen Wirkungsgrade hinaus. Maßnahmen zur Verbesserung des theoretischen Wirkungsgrades sind in der Hauptsache gekennzeichnet durch die Anwendung von:

1. hohem Druck,
2. hoher Ueberhitzungstemperatur,
3. Zwischenüberhitzung,
4. Regenerativverfahren durch stufenweise Anwärmung des Speisewassers mittels Anzapfung,
5. Zweistoffverfahren.

Durch das Streben nach Erhöhung des Wirkungsgrades ist man heute zu Höchstdrücken gelangt, die sich zwischen 100 at und dem kritischen Drucke bewegen, und zu Temperaturen bis 500° C herauf. Von Bedeutung ist der Höchstdruck besonders in Betrieben, bei denen es durch Uebergang von der Parallelschaltung der einzelnen Verbraucherstellen zur Hintereinanderschaltung möglich wird, den Dampfverbrauch herabzusetzen.

Mit großem Erfolg wird die stufenweise Speisewasser-Anwärmung zur Verbesserung des Wirkungsgrades benutzt, zumal die Abnahme des Wärmeverbrauches je Kwstd. mit zunehmendem Drucke immer kleiner wird.

Das Zweistoffverfahren (Arbeiten mit zwei Dämpfen, z. B. Quecksilber-, Wasserdampf und Drucktransformatoren) ist noch in der Entwicklung begriffen. Obwohl Emmet in einer 22 500 Kw-Anlage einen thermischen Wirkungsgrad von 37 %, entsprechend einem Wärmeverbrauch von 2350 kcal/kwh erzielte, läßt sich wegen Mangel an Unterlagen noch kein abschließendes Urteil fällen.

Hohe Kesselwirkungsgrade lassen sich durch zweierlei erreichen:

1. durch möglichst niedrige Abgastemperaturen, d. h. durch Nachschaltung reichlicher Hilfsheizflächen,
2. durch Verminderung des Luftüberschusses, d. h. durch hohen CO_2-Gehalt.

Bis vor wenigen Jahren kam als Hilfsheizfläche ganz allgemein nur der Speisewasservorwärmer in Betracht. Heute wird er unter dem Einfluß des Regenerativverfahrens immer mehr durch den Luftvorwärmer verdrängt. Die Bemessung der Hilfsheizfläche wird bestimmt einmal durch die Abgastemperaturen hinter dem Kessel, dann aber auch durch die hinter der Hilfsheizfläche. Erstere ist abhängig vom Druck und von der spezifischen Leistung, daneben aber auch von der Bauart des Kessels, der Größe der Strahlungsheizfläche, der Höhe der Ueberhitzung und dem CO_2- und H_2O-Gehalt der Rauchgase. Durch eine Wirtschaftlichkeitsrechnung wird in jedem einzelnen Fall zu untersuchen sein, ob die Anlage größerer Hilfsheizflächen lohnt, d. h. ob dem erhöhten Kapitaldienst entsprechende Kohlenersparnisse gegenüberstehen.

Durch den vollständigen oder teilweisen Fortfall von Ekonomisern ergeben sich bei Aufstellung von Lufterhitzern Temperaturen der Verbrennungsluft, die

Digitized by Google

zwischen 300° und 400° C liegen. Während bei der Kohlenstaubfeuerung bereits Anfangserfahrungen hierüber vorliegen, muß die Eignung solcher Temperaturen für den Rost erst noch erwiesen werden. Möglicherweise kann das Einblasen von Dampf eine vorteilhafte Wirkung ausüben, da dadurch eine wirksame Erniedrigung der Temperaturzone in der Nähe des Rostes erzielt wird.

Maßnahmen zur Verminderung des Luftüberschusses durch hohen CO_2-Gehalt bedingen sehr hohe Verbrennungstemperaturen. Diese können zwar durch Strahlungsheizflächen erheblich herabgesetzt werden. Jedoch nimmt der Einfluß der Feuerraumkühlung mit wachsenden Abmessungen ab. Die mittlere Feuerraumtemperatur kann unter bestimmten Verhältnissen trotz vollständiger Kühlung des Feuerraums noch relativ hohe Werte annehmen. In Amerika hat man sich bei der Kohlenstaubfeuerung dadurch geholfen, daß man die Schlacke flüssig abzieht. Bei Rostfeuerungen kann die Dampfeinspritzung zur Verlegung der hohen Temperaturen vom Rost in den Feuerraum beitragen. Man kann auch die Verwendung hocherhitzter Verbrennungsluft dadurch vollkommen ausschalten, daß man die Abgaswärme anderweitig ausnutzt, z. B. zur Aufbereitung von Zusatzspeisewasser oder in Abhitze-Niederdruckkesseln. Dipl.-Ing. G. Krüger.

Zweitägige Exkursion der „Papierfachschaft" der Technischen Hochschule, Dresden.

Unter Leitung des Herrn Prof. Dr.-Ing. E. Meister fand am 17. Juli eine Exkursion nach Dreiwerden statt zur Besichtigung der „Weidenmüller'schen Papierfabrik".

Nach einstündiger flotter Autofahrt war Dreiwerden erreicht. Die Teilnehmer wurden durch den leitenden Direktor, Herrn Diehl, empfangen. Danach erfolgte die Besichtigung der Fabrik unter Führung der Herren Ing. Rohland und Ing. Andriessen.

Die Spezialität dieser Firma ist die Erzeugung besserer gestrichener Papiere, die keine zweite Fabrik in solcher Auswahl auf den Markt bringt. Es war deshalb besonders interessant, diese Fabrikationsvorgänge zu verfolgen. Zur Untersuchung der gestrichenen Papiere ist ein Versuchs- und Prüfungslaboratorium eingerichtet, welches von Herrn Dr.-Ing. Schönleber geleitet wird.

Der Besichtigung der Fabrik folgte eine Besichtigung der Werkssiedlung, wo in freier Natur und frischer, sonniger Lage zahlreiche Arbeiter- und Angestelltenfamilien gesunde Wohnung gefunden haben.

Am Ende dieser Führung lud die Direktion die Teilnehmer zu einem Imbiß und erfrischenden Trunk ins „Deutsche Haus" nach Mittweida ein. Hier gab Herr Direktor Dr. Stülpnagel seiner Freude Ausdruck, die Papierfachschaft der T. H. Dresden empfangen zu können. Es war leider zu bedauern, daß Herr Prof. Dr. Meister wegen plötzlicher Erkrankung nicht am Essen und an der weiteren Führung teilnehmen konnte.

Nachdem sich die Teilnehmer genügend gestärkt hatten, wurde mit drei Autos ein Besuch der berühmten Talsperre Kriebstein vorgenommen, wo auch das Elektrizitätswerk besichtigt wurde, zu dem die Teilnehmer in schneller Fahrt mittels eines Dampfers hinübergebracht wurden. Der Begrüßung durch Herrn Amtshauptmann Dr. Drechsel schloß sich eine kurze interessante Information über das Entstehen des prächtigen Werkes an. Zum Abendessen waren die Teilnehmer nochmals Gäste der Papierfabrik.

Am Morgen des zweiten Exkursionstages fuhr die Papierfachschaft nach Kriebstein zur Besichtigung der Papierfabrik Kübler & Niethammer, wo sie von den Herren Direktoren Bauer und Gravenstein sowie den Herren Dr. Rolf Niethammer und Dipl.-Ing. Peter empfangen wurde. Die Besichtigung der Papierfabrik Kübler & Niethammer zeigte drei Papiermaschinen, von denen eine neue Voithmaschine 4,00 m breit ist. Mit einer Produktionsziffer von 125 Tonnen pro Tag ist diese Fabrik eine der leistungsfähigsten der deutschen Papierindustrie.

Die an der Fabrik liegende Arbeiter- und Angestelltensiedlung gibt ein beredtes Zeugnis für das soziale Verständnis des Eigentümers der Fabrik, Herrn Kommerzienrat Dr. Niethammer. In den Siedlungen befindet sich u. a. ein Konsum, ein Kasino, eine Turnhalle. Selbstverständlich ist auch eine gut ausgerüstete 80 Mann starke Feuerwehr vorhanden.

Nach der Besichtigung der Siedlung durften sich die Teilnehmer noch einige Stunden echter Papiergastfreundschaft erfreuen unter der frohen Beteiligung des Herrn Wilhelm Niethammer jr. Verhale.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

W. Raitt: Bambuszellstoff. Veröffentlichung auf Veranlassung der Regierung von Indien als Band 14 der Serie „Papierstoff", Calcutta 1929.

Dieses Werk stellt gewissermaßen das Fazit der jahrelangen Versuche des Verfassers über die Verwendung von Bambus als Papierrohstoff dar.

Unter den tropischen und subtropischen Pflanzen ist Bambus eine der wichtigsten. Von ganz wesentlicher Bedeutung für die Möglichkeit der Verwendung des Bambus als Rohstoff für die Papierindustrie ist die Tatsache, daß der Bambus sich jedes Jahr selbst aussät. Nach einem Wachstum von nur fünf bis sieben Jahren kann er geschlagen werden, während ja die Nadelhölzer hierzu etwa 40 bis 60 Jahre alt sein müssen.

Der Aufschluß zu Bambuszellstoff geschieht mit einer Lauge aus kaust. Soda und Natriumsulfid. Dieses letztere ist besonders wichtig, denn es verzögert das Eintreten der Hydrolyse und verringert den Faserverlust. Gegenüber dem Kochen mit Soda, welches Verfahren zuerst angewendet wurde, kann bei dem vorerwähnten Verfahren mit niedrigerer Temperatur gekocht werden, wobei trotzdem eine gute Bleichfähigkeit erreicht wird. Die früher stets nur schlecht erreichte mittlere Bleichfähigkeit beruhte, wie eingehende Versuche in der Versuchsfabrik zu Dehra Dun zeigten, auf Pektin, und zwar auf einer außerordentlich schwer zu entfernenden Art des Pektins, dessen Gehalt etwa 20 %, gerechnet auf absolut trockenes Material, beträgt. Verfasser rechnet zum Aufschluß des Bambus zu Zellstoff mit einem Verbrauch von 16 bis 18 % eines Salzgemisches aus NaOH und Na_2S, wieder gerechnet auf absolut trockenes Material. Bei einem derart aufgeschlossenen Stoff beträgt die Ausbeute etwa 45 %. Wie bereits erwähnt, ist dieser Zellstoff sehr gut bleichfähig; er benötigt zum Bleichen nicht mehr Bleichmittel als ein gewöhnlicher Holzzellstoff.

Dem Buch ist ein Muster von ungebleichtem bleichfähigen Bambuszellstoff beigegeben, welches das Vorhergesagte erhärtet. Und das Papier, auf welches das Buch gedruckt ist, besteht aus 100 % gebleichtem Bambuszellstoff. Es ist mit zwei fortlaufenden Wasserzeichen „Dehra Dun" und „Research Institute" gearbeitet und

Digitized by Google

eignet sich recht gut für Illustrationsdruck. Es ist ganz geleimt, und seine Festigkeit ist der eines normalen holzfreien Druckpapiers durchaus ebenbürtig.

Die Kosten für den Bambuszellstoff setzen sich zusammen aus den Kosten für das Material selbst, den Kosten für Chemikalien, Brennstoffe, Löhne und Verschiedenes sowie für Fracht und Versicherung. Die Gesamtkosten betragen für Calcutta etwa 108 Rupien (= etwa 165 RM.) je Tonne Zellstoff. Demgegenüber steht ein Preis von etwa 190 Rupien für eine Tonne Nadelholzzellstoff cif Calcutta.

In dem zweiten Teil des Buches beschreibt der Verfasser die einzelnen Bambusgebiete in Birma. Ausgezeichnete Photos, welche die einzelnen Stadien des Wachstums, die verschiedenen Distrikte, das Schlagen und das Flözen auf den dortigen Strömen zeigen, vervollständigen neben einigen Lageplänen das interessante Werk. Das Buch ist vom Office of the High Commissioner for India, 42 Grosvenor Gardens, London SW 1, zum Preis von —.4.9 Lstr. zu beziehen. Mü.

Die Fabrikation der photographischen Platten, Filme und Papiere und ihre maschinelle Verarbeitung. Von Dr.-Ing. Fritz Wentzel. Sechste Auflage des dritten Bandes, Teil 1, des Ausführlichen Handbuchs der Photographie von J. M. Eder. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. d. S. 1930. Preis geheftet 46,— RM., gebunden 48,50 RM.

Der in Nordamerika als technisch-wissenschaftlicher Mitarbeiter einer großen Filmfabrik tätige Verfasser hat aus seinen vieljährigen reichen Erfahrungen schöpfend eine wertvollle Zusammenstellung aller Fabrikationsverfahren photographischer Negativ- und hochempfindlicher Positivschichten geschaffen, auch den bewährten Vorarbeiten und der Arbeitsweise Eders folgend, indem er durch Literaturnachweise in fast verschwenderischer Zahl ein dem Forscher und Techniker unentbehrliches Quellenwerk zusammenstellte. Die Stoffgliederung ist bereits im Buchtitel gegeben; umfassende, besonders sorgfältig bearbeitete geschichtliche Abschnitte führen in den Werdegang der Photomaterialen ein; 237 Abbildungen erleichtern das Verständnis maschineller Anlagen wie auch der Experimentier- und Untersuchungsgeräte. In Dr. Lüppo-Cramer fand der Verfasser einen sachkundigen Bearbeiter für einzelne Sondergebiete. Den 600 Seiten umfassenden Band schließt ein peinlich durchgeführtes Namen- und Sachverzeichnis. Stenger.

Die Praxis der Farbenphotographie. Von Dr. Ernst König †. In fünfter Auflage neu bearbeitet und erweitert von Dr. Kurt Jacobsohn. Photographische Bibliothek, Band 19. Union Verlagsgesellschaft, Berlin 1930. Preis in Leinen gebund. 12,— RM.

Das Mattscheibenbild farbig festhalten zu können, ist ein Wunsch, der so alt ist wie die Photographie selbst. Und dieser Wunsch ist schon seit langem erfüllbar, längst gibt es brauchbare Methoden der Farbenphotographie; und wenn auch keine prinzipiell neuen Erfindungen zu beschreiben sind, so gab es doch so viel zu ergänzen und auf Grund neuerer Arbeiten zu verbessern, daß eine Neuauflage des schon mehrfach erneuerten Königschen Buches eine Notwendigkeit wurde. Dr. Jacobsohn hat es verstanden, die physikalischen, physiologischen und photographischen Grundlagen ebenso klar und gemeinverständlich zu schildern, wie die einzelnen Dreifarbenverfahren, einschließlich der Farbrasterplatte und der zur Zeit besonders beachteten Farbenkinematographie. Stenger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

L. Friedländer: Verkürzung der Kochzeit beim Mitscherlich-Verfahren. „Papier-Fabrikant" 26, 335—37 (1928).

Durch Verkürzung der Ankochzeit läßt sich die Kochdauer beim Mitscherlich-Prozeß herabsetzen, und zwar durch Einbau von Heizkammern, um die Heizfläche zu vergrößern. Weiterhin kann der Wärmeübergang dadurch gesteigert werden, daß die Heizkammer in Kupfer ausgeführt wird. Stö.

A. Drössel: Neuere Arbeiten auf dem Gebiet der Viskoseforschung. „Techn. u. Chemie der Papier- u. Zellstoff-Fabr." 26, 69—78 (1929).

In diesem Sammelref. berücksichtigt der Vf. alle wissenschaftlichen Arbeiten über die Viskosereaktion und deren Teilvorgänge seit 1926: Alkalicellulose, Alterung, Sulfidierung, Lösen des Xanthogenats und Reifen der Viskose. Am Schluß des Aufsatzes befindet sich eine Literaturübersicht. Stö.

A. B. Halward: Ueber die chemische Veränderung des Fabrikationswassers und seinen Einfluß auf die Verwendung von Schwefelsäure bei der Leimung. „Techn. u. Chemie der Papier- u. Zellstoff-Fabr." 26, 165—168 (1929).

Die leimungsschädigende Wirkung harter Fabrikationswässer kann dadurch zurückgedrängt werden, daß man vor der Leimung soviel H_2SO_4 zugibt, bis Methylorange-Neutralität erreicht ist. Stö.

K. Kürschner: Neue Wege der Ligninchemie. „Techn. u. Chemie der Papier- und Zellstoff-Fabr." 26, 53—66 (1929).

Die Gegenwart von Hexalkomplexen im Lignin, die W. Fuchs („B." 60, 776 [1927]) annimmt, wird vom Vf. bestritten und widerlegt. Vf. sondiert das von Fuchs beigebrachte Beweismaterial und schließt aus seinen eigenen Vers., daß die erhöhte Zuckerausbeute bei der Hydrolyse von Holz, das vorher mit Benzoylsuperoxyd oxydiert worden ist, durch Anreicherung des Celluloseanteils infolge der leichteren Angreifbarkeit des Lignins zu erklären ist. Eine ähnliche Ligninverarmung des Holzes kann aber ebenso durch hydrolytische oder hydrolytisch-oxydative Vorbehandlung herbeigeführt werden. — Dies Anwachsen des Zuckers im Hydrolysat derartig vorbehandelter Hölzer, berechtigt also keineswegs zur Annahme von Hexalkomplexen im Ligninkörper. Stö.

K. Kürschner u. A. Hoffer: Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Cellulose in Hölzern und Zellstoffen. „Techn. u. Chemie der Papier- u. Zellstoff-Fabr." 26, 125—139 (1929).

Durch mehrmaliges Kochen von Holz oder Zellstoff in alkoholischer HNO_3 wird das Lignin als Nitrokörper gelöst und gleichzeitig etwa drei Viertel des Pentosangehaltes der Hölzer. — 1 g Holz oder Zellstoff wird mit 25 ccm 20 vol.%iger alkoholischer HNO_3 (4 Vol.-T. Alkohol + 1 Vol.-T. HNO_3) dreimal aufeinanderfolgend je 1 Std. im Wasserbad unter Rückfluß kräftig gekocht, filtriert, gut gewaschen, getrocknet und gewogen. — Zahlreiche Hölzer und verschiedene Zellstoffe sind nach der neuen Methode auf ihren Gehalt an Rohcellulose untersucht, in der außerdem der Pentosangehalt ermittelt wurde. Stö.

A. Lottermoser u. E. Mathieson: Ueber Zucker in der Sulfitablauge. „Techn. u. Chemie der Papier- u. Zellstoff-Fabr." 26, 37—42 (1929).

Zur Gewinnung der lignin- und SO_2-freien Zuckerlösung aus Ablauge ist die Fällung mit Bleiessig nach Lindsey u. Tollens, der Fällung mit $BaCO_3$ und Alkoholextraktion (Krause) vorzuziehen. Die Zuckerbestimmung geschieht am besten nach Bertrand-Hägglund. Vff. bestimmten ferner Mannose, Glukose, Fruktose und Xylose. Galaktose wurde nicht gefunden. — Die untersuchte Ablauge enthielt 1,338 % (! d. Ref.) Gesamt-Zucker, der sich auf die Zuckerarten folgendermaßen verteilte:

Digitized by Google

Xylose 21,2 %, Mannose 32,9 %, Glukose 33,5 %, Fruktose 9,3 %, unbestimmt 3,1 %.

Vff. verfolgten schließlich die Zuckerbildung im Verlauf einer Kochung und beobachteten in den ersten 6—8 Std. (100° C) eine langsame Zunahme, während dann die Zuckerausbeute rasch stieg und gegen Ende der Kochzeit ebenso rasch fiel. Stö.

W. Moosdorf: Sammelreferat über die in deutschen Fachzeitschriften erschienene Literatur zur Chemie der Cellulose und der Papier- und Zellstoff-Fabrikation für den Zeitraum vom 1. April bis 31. Dez. 1928. „Techn. u. Chemie der Papier- u. Zellstoff-Fabr. 26, 96—102 u. 113—120 (1929).

Die Literaturübersicht gliedert sich in die Kapitel: Allgemeine Cellulosechemie, Cellulosederivate, Begleitstoffe der Cellulose, Lignin und Zuckerchemie, Holz, Kolloidchemie, Analyse und Betriebskontrolle, Papierfabrikation, Leimen, Mahlen, Füllen, Färben, Sulfitzellstoff, Sulfitablauge, Sulfitsprit, Bleichen und Sulfatzellstoff. Stö.

A. Noll: Ueber den Nachweis von Schwefel und schwefliger Säure. „Papier-Fabrikant" 26, Festheft, 59—61 (1928).

Vf. erwähnt zunächst die bekannten qualitativen Reaktionen. Außerdem gelingt der Nachweis von S in irgendwelcher Form (SO'_4, S" u. s. f.) durch Glühen der Substanz mit schwefelfreiem Eisenpulver (Kahlbaum oder Merk). Es bildet sich FeS und beim Erhitzen desselben mit HCl entsteht H_2S. — SO_2 im Stoff kann man nachweisen, wenn man diesen mit Wasser digeriert und im angesäuerten Filtrat SO_2 durch Zn zu H_2S reduziert. H_2S wird durch Pb-Acetatpapier oder Nitroprussidnatrium nachgewiesen. — Die schweflige Säure läßt sich im wäßrigen Auszug durch Schütteln mit Zn-Staub leicht in Hydrosulfit überführen. Indanthrengelb wird dadurch blau gefärbt, Methylenblau wird entfärbt. Stö.

A. Noll: Ueber Celluloselacke und Hilfsstoffe zu ihrer Herstellung. „Techn. u. Chemie der Papier- u. Zellstoff-Fabr." 26, 22—29, 43—51 (1929).

Bei der Herstellung von Nitrocelluloselacken ist nicht nur die geeignetste Lackwolle auszuwählen, sondern mit gleicher Sorgfalt muß die Wahl der Lösungs- und Verschnittmittel getroffen werden; Verfärbung, Rissigkeit, Nebel- und Schleierbildung der Lackfilme sind sonst häufige Uebel. — Das Siedeverhalten eines Lösungsmittels steht mit seiner Verdunstungsgeschw. im Lack in keiner Beziehung. — Die Herstellung von Nitrocelluloselacken wird in ihren Grundzügen besprochen, außerdem die Eigenschaften der gebräuchlichsten Lösungs-, Zusatz- und Verschnittmittel für Nitrocellulose und Acetatcellulose. — Die physiko-chemischen Kriterien sind tabellarisch zusammengestellt. Stö.

E. Öman: Bestimmung von Wärmedurchgangskoeffizienten beim Trocknen von Sulfitzellstoff auf der Trockenmaschine. „Svensk Pappers-Tidning" Nr. 17, 18, 19 (1927), und „Papier-Fabrikant" 26, 349—51, 371—75 und 396—400 (1928).

Vf. hat aus sorgfältigen Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen den Wärmeübergangskoeffizienten zu 300—400 berechnet, und zwar erreicht dieser K-Wert etwa im ersten Drittel der Trockenpartie den Höchstwert und sinkt schließlich um etwa 25 % ab. (Literatur-Verzeichnis.) Stö.

C. J. Petersen u. R. M. Hixon: Ueber die chemische Zusammensetzung von Getreidestengeln. „Ind. Eng. Chem.", Anal. Edition, Vol. 1, 65 (1929). Uebers. „Techn. u. Chemie der Papier- u. Zellstoff-Fabr." 26, 93—96 (1929).

Die Untersuchung erstreckte sich auf die Best. des Lignins, der Cellulose, der Hemicellulose und der Pentosane sowie deren Isolierung — Pektin konnte nicht identifiziert werden. Ferner wurden aus dem reifen Korn drei Faserarten: a) Epidermis und periphere Gefäßbündel, b) das Parenchymgewebe (Mark) und c) die inneren Gefäßbündel im Mark, getrennt analysiert. Die chem. Konstanten der drei Faserarten zeigen keine wesentlichen Abweichungen. Die Gesamtanalyse ergab: 27,6 % Pentosan, 34,3 % Lignin, 52,6 % Cellulose (n. de Vains), 14,2 % Pentosan (in Cellulose), 38,4 % Reincellulose. Stö.

E. Richter: Zur Frage der Zellstoffbeurteilung. Ueber die wahren Kupferzahlen und eine physikochemische Reaktion der Zellstoffe. „Techn. u. Chemie der Papier- u. Zellstoff-Fabr." 26, 157—165 u. 173—180 (1929).

Vf. schlägt für die Kupferzahlbest. eine neue Methode vor, die beträchtlich niedere Werte ergibt als die bisher gebräuchlichen. (Mit zunehmender Mahldauer der Zellstoffe verändern sich die Cu-Z. ganz willkürlich, ohne irgendweche Gesetzmäßigkeit. D. Ref.) — Die neue Cu-Zahl hat anscheinend mit dem Gehalt an Oxycellulose oder α-Cellulose nichts zu tun. — Die Existenz einer Oxycellulose oder einer sonstwie reduzierenden Substanz ist höchst problematisch. Bei der Cu-Zahl scheint eine Absorptionsreaktion mit im Spiele zu sein. Sie muß also in der Festigkeit der Zellstoffe ihren Ausdruck finden, wofür sich folgende logische Formel aufstellen läßt:

$$\frac{\text{Festigkeit} \times \text{Mahlungsgrad (Freeness)}}{100 \times \text{Cu-Z.}} = \text{konst.}$$

Diese Konstante wird als R-Zahl bezeichnet; sie ist als eine Qualitätskennziffer des Zellstoffs anzusehen. — Die Konstante gilt aber nur für ein bestimmtes Mahlungs- bzw. Festigkeitsintervall. Nach Erreichung der Maximalfestigkeit tritt eine starke Unregelmäßigkeit ein. —

(Anmerkg. d. Ref.: Vf. führt eine neue, angeblich bessere Kupferzahl ein, ohne irgendeinen Beweis dafür zu erbringen. Wenn tatsächlich seine Kupferzahl nur das Resultat einer Absorptionsreaktion darstellte, was nach Ansicht d. Ref. bestimmt nicht der Fall ist, dann wäre sie für die Qualitätsbewertung der Zellstoffe untauglich. — Bei Absorptionsreaktion müßte die Kupferzahl des Vf. mit fortschreitendem Mahlungsgrad zunehmen, in Wirklichkeit schwankt sie regellos auf und ab. — Die Anwesenheit von reduzierenden Substanzen in z. B. überbleichten Zellstoffen ist durchaus nicht problematisch, wie der Vf. meint. — Daß zwischen der Festigkeit und der Kupferzahl (soweit reduzierende Substanzen erfaßt werden) eines Zellstoffes enge Beziehungen vorhanden sind, ist bekannt, sie lassen sich aber nicht in der R-Zahl des Vf. zu einer Konstante zusammenfassen. — Das Vers.-Material des Vf. macht es jedenfalls nicht glaubhaft.) Stö.

W. Schmid: Die Stangenmühle und ihr Verwendungsgebiet. „Papier-Fabrikant" 26, Festheft, 41—43 (1928).

Ueber Bauart und Wirkungsweise siehe früheres Ref. im „Pap.-Fabr." Für die Aesteaufbereitung erscheint die Mühle besonders wertvoll. Stö.

G. Strecker: Die Delthirna-Harzauflösung. „Techn. und Chemie der Papier- u. Zellstoff-Fabr." 26, 1—8 (1929).

Für die Kaltlösung von Harz bietet die Anwendung einer NaOH-Lsg. mit 5,2 g NaOH/l besondere Vorteile. Die Tagesleistung pro Ltr. Apparatinhalt beträgt 5—25 Ltr. — Die erzielte Harzlsg. enthält 40 g Harz pro Ltr., wobei nur minimale Schwankungen im Harzgehalt auftreten. — Die Harzersparnisse betragen bis zu 30 %, die größtenteils durch die bessere Haftfestigkeit des Harzes erreicht werden. — Die erforderliche Apparatur wird beschrieben. (Abb.) Stö.

Digitized by Google

J. Teicher und W. Herold: Sulfitzellstoffabrikation in Brasilien. „Papier-Fabrikant" 26, Festheft, 44—46 (1928).

Vf. berichten über den Bau und die Inbetriebsetzung der Sulfitzellstoffabrik Gordinho-Braune S/A bei Sao Paulo, in der Eukalyptusholz verarbeitet wird (Abb.). Stö.

P. Waentig: Ueber die Einwirkung starker Natronlauge auf Cellulose. „Papier-Fabrikant" 26, Festheft, 64—66 (1928).

Starke Natronlauge wirkt bei Abwesenheit von Luftsauerstoff nicht zersetzend auf Cellulose ein. Wird jeglicher Luftzutritt vermieden, so erhöht sich der α-Cellulosegehalt und die daraus hergestellten Viskoselösungen sind zähflüssiger. Stö.

H. Wenzl: Ueber eine neue Modifikation der Kupferzahlbestimmung. „Techn. u. Chemie der Papier- und Zellstoff-Fabr." 26, 109—112 (1929).

Die Best. der Kupferzahl kann wesentlich schneller durchgeführt werden, wenn folgende Kupferlsg. angewandt wird: 25 g $CuSO_4$, chem. rein, 50 g Zitronensäure und 144 g Natriumcarbonat, chem. rein, mit dest. W. zu 1 Ltr. gelöst. — 2,5 g lufttr. Zellstoff werden mit 60 ccm W. aufgeschlagen, mit weiteren 40 ccm in den Reaktionskolben umgespült. In das siedende Wasser werden 50 ccm obiger Cu-Lsg. zugegeben. Nach 20 Min. langem gelindem Sieden am Rückflußkühler wird abfiltriert und die Best. in bekannter Weise beendet. Stö.

Eine Standard-Methode zur Bestimmung der Viskosität der in Kupferoxydammoniak gelösten Cellulose. Aufgestellt von der amerikanischen Chemischen Gesellschaft. „Technologie u. Chem. der Papier- und Zellstoff-Fabr." 26, 189—192 (1929).

Die Kupferammoniak-Standardlsg., deren Herstellung genau beschrieben wird, enthält 30 ± 2 g Cu, 165 ± 2 g NH_3 und 10 g Gucrose pro Litr. — Die Cu-Best. geschieht elektrolytisch oder gewichtsanalytisch durch Eindampfen und Veraschen (CuO). — Im allgemeinen sollen 2,5 g Baumwolle bei etwa 50 % rel. Luftfeuchtigkeit gelagert — auf 100 ccm Lösungsmittel angewandt werden. — Lösegefäß, Kugelfallviskosimeter und Viskositätspipette an Hand von Abb. genau geschildert. Stö.

Anfrage des Senators M. Neron über die Forstpolitik. (Auszug aus dem „Echo Forestier" vom 5. Juli 1929.) „Mon. d. l. Papet." 66, 348 und 373 (1929).

Der mittlere Wert einer Tonne Holz wird angegeben: Vor dem Kriege für den Import mit 110 Francs, für den Export mit 45 Francs, nach dem Kriege für den Import mit 260 Francs, für den Export 72 Francs. Daraus geht die schlechte französische Forstbewirtschaftung hervor. Das Holz wird geschlagen, wenn es wohl als Feuerholz, aber noch nicht für die Industrie Verwendung finden kann. 10 553 000 ha des Landes sind bewaldet, d. h. 19 %. 1 459 000 ha Wald sind im Besitze des Staates, 3 445 000 ha Wald sind im Besitze von Gemeinden und öffentlichen Körperschaften, 6 449 000 ha sind im Besitze von Privaten. Diesem letzteren Teile muß die besondere Aufmerksamkeit gelten, da hier die geringe Verzinsung des Waldes von 2—3 % eine große Vernachlässigung mit sich brachte. Zur Abhilfe wird vorgeschlagen: 1. Der Staat soll die abgeholzten Gebiete aufkaufen und aufforsten. Die dafür benötigte Summe von 333,5 Mill. Francs würde besonders bei dem damit verbundenen Zinsverlust die Vorteile nicht aufheben. 2. Der Staat soll den Privatbesitz in der Verwaltung und technischen Einrichtung unterstützen, außerdem muß eine grundlegende Aenderung der Steuergesetzgebung bewirken, daß der Private wieder Interesse an gutem langjährigen Holz bekommt. Die Bedeutung der Aufforstung ist deshalb so groß, weil statistisch festgestellt wurde, daß die Gebiete der größten Bevölkerungsabnahme mit denen der größten Abforstung zusammenfallen. Der Wald bietet die besonders in den Wintermonaten nötige Ergänzung der Landwirtschaft Diese Verhältnisse werden sehr eingehend geschildert und durch zahlreiches Material belegt.

L. A. Davies: Chromplattierungen in der Papierindustrie. „Pac. Pulp and Paper Ind." 3, 5 (1929).

Chrom besitzt eine außerordentliche, nach der Mohrschen Skala fast diamantähnliche Härte, und wird von den meisten Laugen und Säuren praktisch nicht angegriffen. Es ist daher hervorragend geeignet, überall da Verwendung zu finden, wo in der Papierindustrie Korrosion, Hitze und überhaupt Abnutzung sich in schädlicher Weise bemerkbar macht. Durch Verwendung von Chromplattierungen an besonders schädlichen chemischen und mechanischen Einflüssen unterworfenen Maschinenteilen sollen die nicht unerheblichen Kosten für Auswechseln und Reparaturen während der Betriebszeit vermieden werden. Der Verfasser behandelt eingehender die Verwendungsmöglichkeiten für Pumpen, Ventile, Trockenzylinder, Siebplatten, Kalanderrollen, Messer usw. — We.

Textor & Gulbrandson: Untersuchungen über das Durchfließen von Wasser durch Drahtgewebe. „Paper Trade Journ." 58 Vol. 89, 13 (1929).

Für die Versuche wurde ein Holzkasten von 20 Zoll im Quadrat und 36 Zoll hoch verwandt. Im Boden befand sich ein Abflußloch von 2 Zoll im Quadrat, das mit einer Verschlußklappe versehen war. Am Boden über dem Abflußloch wurde ein Drahtsieb befestigt. Die Wasserstandshöhe über dem Sieb wurde von 6 Zoll zu 6 Zoll markiert. Das für die Versuche verwendete Wasser hatte eine Temperatur von 34 ° F. Die Siebe waren alle neu und sauber und stammten von der Firma W. S. Tyler Comp. Die beobachteten Zeiten, die benötigt wurden, um ein Faß von 58 Gallonen Inhalt zu füllen bei verschiedenen Sieben und bei verschiedenen Wasserhöhen, und die Bezeichnungen der verwendeten Siebe sind in einer Tabelle wiedergegeben. Es läßt sich daraus die durchfließende Wassermenge feststellen nach der Formel $Q = 0{,}815 \cdot K \cdot \frac{4\sqrt{H}}{\sqrt{L}}$; wobei Q die Wassermenge in Gallonen/Minuten/Quadratzoll des Siebes. K ein Faktor, abhängig von Draht und Gewebe. A der Prozentteil des für den Durchfluß offenen Siebes. H die Wasserhöhe über dem Siebe in Zoll. L die Drahtlänge in Zoll pro Quadratzoll Siebfläche. Die Verfasser stellen fest, daß der Durchfluß durch ein reines Sieb größer ist, als man gewöhnlich annimmt, daß er aber bei einem etwas angeschmutzten Sieb nur noch etwa 5 % der größten Durchflußkapazität besitzt, und daß die oben erwähnte Formel annähernde Werte der durch ein reines Sieb hindurchgeflossenen Wassermenge gibt. We.

C. A. Newhall: Betriebskontrolle. „Pac. Pulp and Paper Ind." 3, 7 (1929).

Der Fortschritt der Technik und der damit verbundene Existenzkampf erlaubt nicht mehr, alte Fabrikationsmethoden nach Gutdünken anzuwenden. Der Verfasser zeigt an Hand einiger Beispiele, daß es nur durch Anwendung genauester technischer Kontrolle unter Benutzung der neuesten wissenschaftlichen Erfahrungen gelingt, Ansehen und Ruf der Firma weiterhin zu festigen und Geschäftsverluste zu vermeiden. Auch werden die Fabrikationsunkosten auf ein Minimum reduziert, so daß sich schon allein dadurch wissenschaftliche Beratungen immer bezahlt machen. We.

J. E. Zundel: Durchlässigkeit von Papier gegen Flüssigkeiten. „Le Papier" 32, 1219 (1929).

Es werden Zahlenwerte mitgeteilt, die mit den verschiedenen Methoden erhalten wurden, und diese in Vergleich gesetzt und kritisiert.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Nordamerika.

Stoffzerkleinerungsvorrichtung.

Amerikanisches Patent 1 747 545 vom 18. 2. 30.
John D. Haskell in Fulton, N. Y.

Beschreibung eines Systems von Absitzkästen, Rohrleitungen, Pumpe und Zerfaserer, das vom Stoff durchflossen und in dem der Stoffstrom durch Anwendung eines Ventils geregelt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Naßpartie bei Langsiebpapiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 748 062 vom 25. 2. 30.
Austin E. Cofrin in Green Bay, Wilc.

Die Erfindung geht von der Feststellung aus, daß die üblichen Registerwalzen des Siebtisches der Langsiebmaschine das abfließende Wasser, das an ihnen anhaftet, durch Zentrifugalkraft empor und gegen den Stoff schleudern, so daß Störungen in der Stoffschicht entstehen. Um diesem Uebelstand vorzubeugen, werden die Registerwalzen erfindungsgemäß durch Kraftleitung angetrieben, und zwar in entgegengesetzter Richtung des Sieblaufes oder in gleicher Richtung, aber mit geringerer Umfangsgeschwindigkeit als der Siebgeschwindigkeit. (2 Blatt Zeichnungen.)

Pappenmaschine für die Erzeugung von Strohpappe u. dgl.

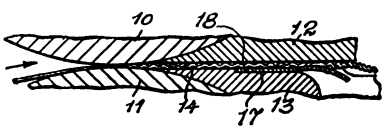
Amerikanisches Patent 1 748 224 vom 25. 2. 30.
J. J. Hinde in Sandusky, Ohio.

Die Maschine, die zur Erzeugung von Strohpappe u. dgl. aus Strohstoff von geeigneter Zusammensetzung hinsichtlich der Faserlänge unter Anwendung eines Bindemittels dient, arbeitet, um die Trennung der Masse in Schichten zu verhindern, als Einzylindermaschine. Die Stoffbahn gelangt zwischen zwei Sieben oder Filzen unmittelbar vom Siebzylinder zu den Form- und Preßwalzen. Es werden nicht mehr als 6 Paar Preßwalzen angewandt. Die Bahn gelangt, auf 50 % Wassergehalt entwässert, zur Trockenpartie. (2 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Erzeugung von Krepp-Papier.

Amerikanisches Patent 1 751 471 vom 25. 3. 30.
Samuel J. Campbell in Green Bay, Wisconsin.

Die Papierbahn wird zwischen den Walzen 10, 11 hindurchgeführt und gelangt zwischen den Platten 12, 13, die einen engen Kanal zwischen sich bilden, hindurch. Die untere Platte 13 trägt an ihrer oberen



Fläche eine Reihe von flachen Vertiefungen, in denen je ein schmaler Federstreifen 18 liegt, Die Rollen 10, 11 drücken das ungekreppte Papier in den Kanal zwischen 12 und 13 hinein; infolge des Widerstandes, den hier die aufwärts gerichteten Federstreifen bieten, faltet sich die Bahn auf- und abwärts, wodurch der Kreppeffekt hervorgerufen wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Erzeugung von Faserstoffmaterial.

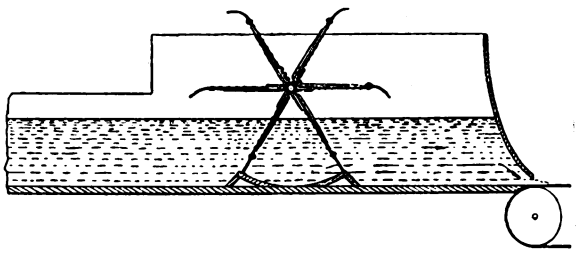
Amerikanisches Patent 1 751 866 vom 25. 3. 30.
Ralph L. Loomis in Boston, Mass.

Die Patentschrift beschreibt Vorrichtungen zur Ausführung des Verfahrens nach den amerikanischen Patenten 1 737 284 und 1 737 282 (vergl. Pap.-Fabr. 28, Nr. 11, S. 190 [1930]). (1 Blatt Zeichnungen.)

Stoffauflaufkasten.

Amerikanisches Patent 1 751 959 vom 25. 3. 30.
Edward J. Trimbey und George K. Walker in Glens Falls, N. Y.

An Stelle der üblichen in den Stoffauflaufkasten eingebauten vertikalen Wände, die ein gleichmäßiges Auf-

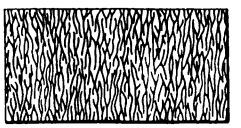


fließen des Stoffes auf das Sieb herbeiführen sollen, wird für den gleichen Zweck ein Paddelrad in den Kasten eingebaut, dessen Platten die ganze Breite des Stoffkastens einehmen und so weit auseinanderstehen, daß jede Platte so lange in Kontakt mit dem Boden steht, bis die nächste den Boden erreicht. Das Paddelrad wird durch den Strom des Stoffes selbst in Bewegung gesetzt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Wasserzeichenwalze.

Amerikanisches Patent 1 752 311 vom 1. 4. 30.
W. K. Trotman in Holyoke, Mass.

Um der Papierbahn das Aussehen eines Gewebes zu verleihen, wird eine Wasserzeichenwalze mit wellen-



förmigen Kerben, die im wesentlichen in der gleichen Richtung verlaufen (vgl. Abb.), benutzt. (1 Blatt Zeichnungen.

Erzeugung wasserdichten Papiers.

Amerikanisches Patent 1 753 690 vom 8. April 1930.
G. A. Brown in Salem, Mass.

Der Stoff wird mit Abfallwachspapier zusammen bei einer Temperatur über dem Schmelzpunkt des Wachses gemahlen, worauf ein wasserdicht machender Zusatz, wie Harz, und eine heiße Lösung von Wasserglas zugegeben wird. Nach dem Abkühlen unter den Schmelzpunkt des wasserdicht machenden Materials wird Alaun zugesetzt, der einen flockigen Niederschlag von Aluminiumsilikat erzeugt. Dieser schlägt das wasserdicht machende Material auf der Faser nieder. Der Stoff wird dann auf der Maschine verarbeitet.

Verfahren zur Leimung von Papier.

Amerikanisches Patent 1 753 775 vom 8. April 1930.
Judson A. de Cew in Mount Vernon, New York.

Es hat sich gezeigt, daß gleichmäßige Leimungsergebnisse und beträchtliche Ersparnisse an Alaun erzielt werden können, wenn man den Alaun zuerst zum Stoff zusetzt, aber nur eine solche Menge verwendet, daß die Faser eben adstringiert wird und die Lösung ein P_H von 5—6,8 behält. Der Alaun wird fast ganz von der Faser adsorbiert, so daß bei der nachfolgenden Zu-

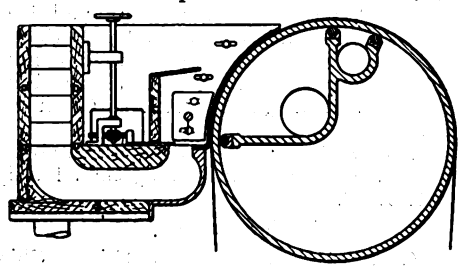
Digitized by Google

gabe des Harzleims ein wesentlicher Teil an der Oberfläche der angesäuerten Faser niedergeschlagen wird. Ist die Azidität größer als angegeben, so wird das Harz durch die Alaunlösung gefällt und gelangt nicht zur Reaktion mit der angesäuerten Faser.

Stoffkasten für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 753 800 vom 8. 4. 30.
W. H. Millspaugh in Sandusky, Ohio.

Wenn ruhender Stoff auf die Saugwalze aufläuft, ordnen sich die Fasern in der Längsrichtung zur sich bildenden Bahn und parallel zueinander an, die Bahn



hat in der Maschinenrichtung eine große Zugfestigkeit, während ihr diese quer zur Maschinenrichtung fehlt. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, wird erfindungsgemäß ein Stoffkasten von L-förmigem Querschnitt verwendet, dessen horizontaler Teil gegenüber dem vertikalen verengt und so angeordnet ist, daß der Austritt aus ihm in Höhe der Längsachse der Saugwalze liegt. Die Formgebung des Kastens ist so gewählt, daß dem freien, gleichförmigen Aufließen des Stoffes möglichst geringe Widerstände entgegenstehen. (3 Blatt Zeichnungen.)

Herstellung von Dachbedeckungsmaterial.

Amerikanisches Patent 1 754 771 vom 15. 4. 30.
Lester Kirschbraun in Chicago, Ill.

Das Material besteht aus gekrümmten Stücken, die durch Zerlegung von Rohren durch Längsschnitte in drei oder zwei Segmente entstanden sind und, sich überlappend, abwechselnd konkav und konvex aneinandergefügt werden. Als Rohstoff wird ein mit 100 bis 120 % Asphaltemulsion versetzter Papierstoff benutzt, der zu Rohren verarbeitet wird. Dadurch werden Spannungen vermieden, die beim Krümmen flacherzeugter Pappe auftreten. (1 Blatt Zeichnungen.)

Saugwalze für den Siebtisch.

Amerikanisches Patent 1 754 822 vom 15. 4. 30.
Hiland R. Farnsworth in Sandusky, Ohio.

Außer den Registerwalzen werden im Siebtisch der Langsiebpapiermaschine an Stelle der Saugkästen oder eines Teiles der Saugkästen Saugwalzen eingebaut. Die geringe anliegende Siebfläche erfordert eine besondere Konstruktion, die beschrieben wird. (2 Blatt Zeichnungen.)

Zellstoffsichter.

Amerikanisches Patent 1 755 162 vom 15. 4. 30.
A. J. Haug in Nashua, New Hampshire.

Der Sichter besteht aus einer Anzahl hinter einander geschalteter Zentrifugalsichter, durch die der Stoffstrom geleitet wird. In jedem Sichter wird dem Stoffstrom ein Teil des Feinstoffes entzogen und zugleich ein Teil des brauchbaren Stoffes abgetrennt, um die Konsistenz des Stoffes während der Sichtung annähernd konstant zu halten. (3 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung wasserdichten Papiers.

Amerikanisches Patent 1 756 035 vom 29. 4. 30.
R. P. Rose in Jackson Heights und H. E. Cude in Floral Park, N. Y.

Papierstoff wird im Holländer vermahlen, dann wird ein Schutzkolloid und Alkali zugesetzt, schließlich wird eine Dispersion von wasserdichtem Papier und von Gummi zugemischt und das Stoffgemisch auf der Maschine verarbeitet.

Kontinuierliches Sulfatverfahren.

Amerikanisches Patent 1 756 432 vom 29. 4. 30.
W. C. Munro in Montreal, Quebec, Kanada.

Das Verfahren besteht aus zwei Kreisläufen, einem Laugenkreislauf und einem Kalkkreislauf. Der Kalk von der Kaustizierung wird wieder gebrannt und erneut zur Kaustizierung benutzt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Zellstoffgewinnung aus Tabakpflanzen.

Amerikanisches Patent 1 756 722 vom 29. 4. 30.
R. B. Arnold in Richmond, Virg., und R. M. Hixon in Ames, Iowa.

Zur Gewinnung eines schlecht brennbaren Stoffes werden Tabakabfälle als Rohstoff verwendet. Das Material wird zunächst von Nikotin und allen anderen leicht wasserlöslichen Bestandteilen befreit, dann auf mechanischem Wege in Streifen zerteilt, die getrocknet und darauf mit Wasser und Zusätzen von anderen Stoffen, z. B. solchen aus Altpapier u. dgl., vermahlen und auf der Maschine verarbeitet werden.

Absorptions-Papier.

Amerikanisches Patent 1 757 756 vom 6. Mai 1930.
G. L. Schwartz in Wilmington, Del.

Zur Erzeugung eines hochporösen cellulosehaltigen Fasermaterials, wie es als Ausgangsmaterial für zahlreiche Faserstofferzeugnisse, z. B. Kunstleder, erforderlich ist, gelatiniert man die Cellulosefaser oberflächlich mit einer Lösung von kaustischem Alkali, die 2—11 Mole Alkali auf 100 Mole Wasser enthält, bei einer Temperatur zwischen dem Gefrierpunkt der Lösung und einer 20° höher liegenden Temperatur und wäscht das Gelatinierungsmittel aus.

Erzeugung poröser, verfilzter, cellulosehaltiger Faserstofferzeugnisse.

Amerikanisches Patent 1 757 757 vom 6. Mai 1930.
G. L. Schwartz in Wilmington, Del.

Papier aus Baumwollfasern wird mit einer Lösung von kaustischem Alkali, deren Konzentration über 8 % liegt, bei Temperaturen zwischen 0 und 104° behandelt. Die Faser wird unter diesen Bedingungen nicht gelatiniert, sondern gekräuselt, so daß die ganze Masse wesentlich an Dichtigkeit verliert.

Reinigung von Faserstoffen auf elektrischem Wege.

Amerikanisches Patent 1 757 768 vom 6. Mai 1930.
R. A. Gortner und Walter F. Hoffmann in St. Paul, Minesota.

Vegetabilische Faserstoffe, insbesondere Holzstoff und Zellstoff, werden in Form einer wäßrigen Suspension mit 5—10 % Stoffgehalt in einer durch Diaphragmen von den eigentlichen Anoden- und Kathodenräumen getrennten Abteilung einer elektrolytischen Zelle der Einwirkung des elektrischen Stroms unterworfen. Im Anodenraum reichern sich die Anionen und die negativ geladenen Kolloide, im Kathodenraum die Kationen und positiv geladenen Kolloide an. Gewöhnlicher gebleichter Sulfitstoff wird bei 100stündigem Erhitzen auf 60—70° gelblich, wurde er gemäß der Erfindung vorbehandelt, so bleibt er weiß.

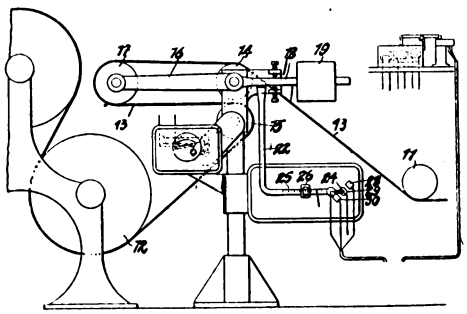
Automatische Regelung des Papiergewichts auf Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 757 867 vom 6. 5. 30.
D. E. Lewellen in Columbus, Ind.

Zwischen der letzten Preßwalze 11 und dem ersten Trockenzylinder 12 ist eine Kontrollvorrichtung angeordnet, die das Gewicht der Bahn kontrolliert und je

Digitized by Google

nach den Abweichungen vom gewünschten Wert verschiedene Kontakte schließt. Die Papierbahn wird zu diesem Zweck über die Walzen 14, 17, 15 zum Trockenzylinder geführt. Die Walze 17 ist am Ende eines um die Achse von 14 gelenkig gelagerten Hebels 16, 18 mit Gewicht 19, welches das Gewicht von 17 ausbalanciert, angeordnet. An 18 ist ein rechtwinkliger Stab 22 be-



festigt, dessen horizontaler Teil 25 graduiert ist und ein verschiebbares Gewicht 26 trägt. An seinem Ende befindet sich ein Kontaktpunkt 24. Läuft eine Papierbahn 13 von gewünschtem Gewicht über die Maschine, so ist das Gewicht 26 so eingestellt, daß der Kontaktpunkt mit einem Mittelkontakt 29 in Berührung ist. Bei Abweichungen im Gewicht werden die Kontakte 28 oder 30 betätigt, die über Relais den Stoffzulauf zur Maschine entsprechend ändern. (2 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 7. August 1930.

8a, 18. C. 41 518. **Compagnie Nationale de Matières Colorantes & Manufactures de Produits Chimiques du Nord Réunies, Etablissements Kuhlmann**, Paris; Vertr.: M. Wagner und Dr. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einrichtung zum **Behandeln von Faserstoffen mit Flüssigkeiten.** 23. 5. 28. Frankreich 17. 1. 28.

12 a, 2. R. 76 806. **Curt Rosenblad**, Sundsvall, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vorrichtung zum **Erhöhen der Wärmeverwertung in dampfgeheizten Apparaten.** 8. 1. 29. Schweden 25. 8. 28.

12 e, 2. T. 37 387. **Firma Eduard Theisen**, München O 27, Friedrich-Herschel-Str. 25. Verfahren zum **Reinigen von Gasen, Luft, Dämpfen und dergl.** 7. 8. 29.

12 e, 2. W. 81 831. **Emil Wurmbach** und **Paul Wurmbach**, Nordhausen a. H., Hohensteiner Str. 11. **Staubabscheider** für Gase. 19. 2. 29.

12 i, 21. M. 99 973. **Metallgesellschaft Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Gewinnung flüchtiger Destillationsprodukte aus Zellstoffkocherabgasen**; Zus. z. Pat. 437 531. 30. 5. 27.

12 o, 6. I. 37 335. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Alkalicellulose aus Zellstoff.** 7. 3. 29.

29 a, 6. G. 76 024. **Franz J. Gahlert**, Bärenstein, Bez. Chemnitz. Verfahren zum **Nachbehandeln von Kunstseidenfäden**; Zus. z. Pat. 472 113. 26. 3. 29.

29 b, 3. I. 34 978. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Verspinnen von Viskose.** 20. 7. 28.

39 b, 14. W. 75 084. **Wolff & Co., Kommanditgesellschaft auf Aktien**, Walsrode. Verfahren zum **Kleben von Folien aus Cellulosehydrat.** 16. 2. 27.

55 a, 1. A. 49 938. **Otto Andresen**, Vinderen bei Oslo, Norwegen; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., und Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Berlin SW 11. Stetig arbeitender **Holzschleifer**; Zus. z. Pat. 488 066. 2. 2. 27.

55 a, 3. M. 102 987. **Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach**, Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach. **Vorrichtung zum Zerkleinern von Holz**, insbesondere für die Herstellung von Holzstoff. 17. 1. 28.

85 b, 1. B. 133 564. **Walter Baur**, Köln-Braunsfeld, Voigtelstraße 26. Mittel zum **Verhüten des Festbackens von Kesselstein** in Dampfkesseln. 24. 9. 27.

85 b, 1. F. 61 385. **Filtrators Limited**, und **Vadim Saks**, London; Vertr.: W. Zimmermann und Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Verhütung der Kesselsteinbildung und zum Entfernen des Kesselsteins** aus Dampfkesseln, Heißwasserbehältern, Kondensatoren und dergl. 18. 5. 26. Großbritannien 13. 10. 25.

85 b, 3. R. 72 206. **Otto Roland**, Berlin-Grunewald, Cunostr. 45. Vorrichtung zur **Teilung eines Flüssigkeitsstromes.** 5. 9. 27.

Erteilte Patente.

12 o, 6. 505 610. **Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc**, Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Verfahren, um Cellulose zur Veresterung vorzubereiten.** 11. 11. 24. S. 67 643. Frankreich 28. 7. 24.

29 a, 2. 505 390. **Ernest Leonhard Plaetinck** und **Edgard Georges Auquier**, Brüssel; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. B. Wehr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Maschine zum **Quetschen und Brechen faserhaltiger Pflanzenstengel.** 16. 5. 29. P. 60 323. Belgien 24. 1. 29.

55 b, 1. 505 400. **Carl Leyst-Küchenmeister**, Berlin-Schlachtensee, Friedrich-Wilhelm-Straße 12. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff aus Pflanzenfaserstoffen** wie Stroh. 7. 7. 27. L. 69 177.

55 b, 1. 505 589. **Dr. Otto H. Sido**, Berlin-Charlottenburg, Kaiserdamm 19, und Hermann Wiederhold, Fürstenwalde a. d. Spree. Verfahren zur **Gewinnung von Cellulose.** 18. 8. 29. S. 93 421.

55 b, 1. 505 401. **Firma Dr. Otto C. Strecker**, Darmstadt, Olbrichweg 6. Verfahren zum **Gewinnen von Zellstoff**; Zus. z. Pat. 486 533. 4. 12. 27. St. 43 538. Oesterreich 24. 12. 26.

55 e, 9. 505 494. **Eugen Kutter**, Hirschberg, Schles. **Stoffmühle** mit waagerechtem, ringförmigem Mahlwerk und doppeltem Gehäuse. 9. 10. 28. K. 111 511.

55 d, 6. 505 590. **Ludwig Keferstein**, Weddersleben, Harz. **Knotenfänger.** 17. 12. 27. K. 107 163.

55 f, 13. 505 495. **Hueck & Büren**, Lüdenscheid i. W. Punktverleimung zur **Vereinigung von Metallfolien mit Papier.** 11. 11. 27. H. 113 826.

55 f, 16. 505 496. **Papeteries Navarre Société Anonyme**, Lyon, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Klebepapier.** 26. 1. 29. P. 59 551. Frankreich 17. 1. 29.

Erloschene Patente.

55 b, 3, 355 836, 381 798; **55 d**, 16, 493 936.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

13 c. 1 131 215. **Richard Gerhardt** und **Karl Aspelmeyer**, Essen-West, Leipziger Str. 36. Vorrichtung zum **Entfernen des Kesselsteins** von der Innenwandung von Dampfkesselröhren. 8. 7. 30. G. 1740.30.

81 c. 1 131 374. **Heinrich Düerkop**, Wolfenbüttel. **Starkwellpappenkarton** zur Aufnahme von 25 Kilodosen. 21. 6. 30. D. 1325.30.

81 c. 1 131 586. **Blechwarenfabrik Limburg G. m. b. H.**, Limburg a. d. Lahn. **Kartonecke** für Verpackungszwecke. 10. 7. 30. B. 3714.30.

81 c. 1 131 733. **Curt Ehnert**, Leipzig N 22, Cöthener Str. 51. Kombinierter **Versandbehälter** aus Holz und Pappe mit Verschluß. 3. 7. 30. E. 1089.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Festigkeitseigenschaften von Natronpapieren.

(Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

Da an das Amt wiederholt die Frage gerichtet worden ist, welche Festigkeitswerte bei Natronpapieren erreicht werden, sind im nachstehenden die Ergebnisse von 181 in den letzten Jahren im Amt geprüften Papieren dieser Art zusammengestellt worden. Die Prüfungsergebnisse sind für Sack- und Kraftpapiere

Tabelle 1.

Sack- und Kraftpapiere

	Quadratmetergewicht g	Mittlere Reißlänge m	Mittlere Reißlänge Verhältnis Quer: Längs	Mittlere Dehnung %	Mittlere Falzzahl
Mindestwerte	68	3900	40 : 100	2,1	390
Höchstwerte	90	7150	80 : 100	5,9	5600
Mittelwerte	76	5800	53 : 100	4,4	2060
Anzahl der Papiere	130	143		143	143

Kabelpapiere

Mindestwerte	—	5500	20 : 100	2,8	340
Höchstwerte	—	8600	70 : 100	7,3	3165
Mittelwerte	—	6575	43 : 100	4,3	980
Anzahl der Papiere		38		38	25

Tabelle 2.

Sack- und Kraftpapiere

Quadratmetergewicht g	Anzahl der Papiere	%	Mittlere Reißlänge m	Anzahl der Papiere	%	Reißlänge Verhältnis Quer: Längs	Anzahl der Papiere	%	Mittlere Dehnung %	Anzahl der Papiere	%	Mittlere Falzzahl	Anzahl der Papiere	%
68—69	2	1,5	3900	2	1,4	40 : 100	20	14,0	2,1—2,4	2	1,4	390	1	0 7
70—74	38	29,2	4000—4475	5	3,5	50 : 100	63	44,1	2,5—2,9	10	7,0	500— 999	19	13,3
75—79	68	52,3	4500—4975	35	24,5	60 : 100	50	35,0	3,0—3,4	19	13,3	1000—1499	45	31,5
80—84	20	15,4	5000—5475	56	39,1	70 : 100	8	5,6	3,5—3,9	28	19,6	1500—1999	31	21,6
85—89	1	0,8	5500—5975	29	20,3	80 : 100	2	1,3	4,0—4,4	40	27,8	2000—2499	19	13,3
90	1	0,8	6000—6475	9	6,3				4,5—4,9	27	18,9	2500—2999	8	5,6
			6500—6975	4	2,8				5,0—5,4	15	10,5	3000—3499	6	4,2
			7000—7150	3	2,1				5,5—5,9	2	1,4	3500—3999	5	3,5
												4000—4499	4	2,8
												4500—4999	0	0
												5000—5499	3	2,1
												5500—5600	2	1,4
	130			143			143			143			143	

Kabelpapiere

			5500—5975	10	26,3	20 : 100	6	15,8	2,8	1	2,6	340— 449	6	24
			6000—6475	10	26,3	30 : 100	5	13,2	3,0—3,4	5	13,2	500— 999	13	52
			6500—6975	11	29,0	40 : 100	7	18,4	3,5—3,9	6	15,8	1000—1499	0	0
			7000—7475	2	5,3	50 : 100	14	36,8	4,0 4,4	14	36,9	1500—1999	2	8
			7500—7975	1	2,7	60 : 100	5	13,2	4,5—4,9	7	18,4	2000—2499	3	12
			8000—8625	4	10,5	70 : 100	1	2,6	5,0—5,4	1	2,6	2500—2999	0	0
									5,5—5,9	0	0	3165	1	4
									6,0—6,4	2	5,3			
									6,5—6,9	1	2,6			
									7,3	1	2,6			
				38			38			38			25	

Digitized by Google

und für Kabelpapiere getrennt aufgeführt worden. Tabelle 1 gibt die gefundenen Mindest-, Höchst- und Mittelwerte wieder, aus Tabelle 2 geht hervor, wieviel Prozent der geprüften Papiere bestimmte, in Abstufungen angeordnete Werte erreicht haben. Bei den Kabelpapieren wurde von der Angabe des Quadratmetergewichts in den Tabellen abgesehen, da dieses nur bei wenigen Papieren (bei 6 mit 55 bis 153 g) ermittelt worden und eine nachträgliche Prüfung wegen Mangel an Versuchsmaterial nicht möglich war.

Aus den Ergebnissen ist folgendes als bemerkenswert hervorzuheben:

1. Die höchsten mittleren Reißlängenwerte (bis zu 8625 m) sind bei Kabelpapieren erzielt worden; auch im Gesamtmittel ist die Reißlänge bei diesen Papieren höher als bei den Sack- und Kraftpapieren. Hingegen weisen die letztgenannten Papiere im Mittel annähernd die doppelte Falzzahl auf wie die Kabelpapiere.

2. Das Verhältnis der Reißlänge in der Querrichtung zu der in der Längsrichtung ist bei den Kabelpapieren am ungünstigsten; es beträgt bei etwa 16 % der geprüften Papiere nur rund 20 : 100. Ein Papier besitzt z. B. in der Längsrichtung 13 450 m, in der Querrichtung nur 2800 m Reißlänge. Bei den Sack- und Kraftpapieren ist dieses Verhältnis günstiger, es schwankt zwischen 40 : 100 und 80 : 100.

3. Von den geprüften Sack- und Kraftpapieren erfüllen die Normen für Sackpapiere *) 71 % in der Reißlänge, 80 % in der Falzzahl, aber nur 22 % im Quadratmetergewicht. Es geht daraus hervor, daß die meisten Sackpapiere leichter gearbeitet werden als die Normen vorschreiben.

Wandlungen des Holländers.

Von Walter Sembritzki.

Als das Papiermachen noch ein Handwerk war, bediente man sich zur Zerkleinerung der Lumpen der Stampfgeschirre. Man erkannte aber in der Zeit einsetzender Bestrebungen nach erhöhter Volksbildung und an dem damit verbundenen regeren Papierbedarf, daß diese Geschirre in qualitativer und quantitativer Beziehung nicht mehr genügten.

Da entstand im Holländer, der verbesserten deutschen Handmühle, ein Mahlgeschirr, das allen berechtigten Ansprüchen der damaligen Zeit entsprach. Das war so um 1718, als der Papiermacher Kunewitz zu Glauchau i. Sa. dortselbst den ersten Holländer aufstellte. 1720 folgte der zweite, der von Kunewitz schon nachgebaut, in Cröllwitz b. Halle Aufstellung fand.

Seine unveränderte Konstruktion erhielt sich bis zum Jahre 1831 — also volle 113 Jahre —, als ein gewisser Hall die Waschtrommel einführte und mit der Mahlarbeit der Holländer kombinierte.

Schon immer bestand das Bestreben, Maschinen und Apparate zu verbessern oder wenn das nicht ging, sie durch andere, zum Teil auf neuen Prinzipien beruhende Mechanismen zu ersetzen.

Während wir wissen, daß an der Vervollkommnung der Papiermaschine ein Heer von Erfindern und Verbesserern bald 100 Jahre gearbeitet haben, bis sie das geworden ist, was unsere heutige Zeit von ihr verlangt, so müssen wir andererseits aber auch bekennen, daß die Fortschritte an der Holländer-Konstruktion sich seit seiner Einführung doch nur mehr oder weniger in engen Grenzen bewegt haben. Es ist aber auch noch nicht gelungen, den Holländer durch eine andere Mechanik zu ersetzen. Ist das nun ein Beweis seiner gleich zur Welt gebrachten Vollkommenheit oder ist es unmöglich, seine Einfachheit zu verbessern ohne ihr zu schaden?

Es sei wie immer — der Holländer ist trotz aller Verbesserungen doch im großen und ganzen das geblieben, was er seit seiner Erfindung schon gewesen ist. Es zeigt sich aber auch bei näherer Betrachtung, daß es sehr schwer war, seine Konstruktion so zu verbessern, daß auch seine Leistung, sein Effekt verbessert wurde. Nur wenige sind es, die Anspruch erheben können, an diesem konservativen Apparat eine wirkliche Verbesserung angebracht zu haben, so daß seine Leistungsfähigkeit auch davon hat Nutzen ziehen können.

Die ganze Papiermacherei bedarf im strengen Sinne des Wortes nur zweier mechanisch betriebener Arbeitsprozesse, um ihr Fabrikat herzustellen — nämlich des im Ganzzeugholländer sich vollziehenden Fasermahlprozesses und des sich auf der Papiermaschine abspielenden Papierblattbildungs- und -fortführungsvorganges aus dem gemahlenen Fasergemisch — also Holländer und Papiermaschine.

Meines Erachtens bestand der größte Fortschritt in der Holländerkonstruktion darin, daß man den Holländer (wie es Carl Eichhorn durchführte) hinten höher stellte als vorn. Früher war die ganze Holländerfläche horizontal. Durch die Höherstellung entstand ein Bodengefälle, das einen guten Einfluß auf die Stoffbewegung herbeiführte. Der Stoff lief also, dem Gefälle folgend, nach vorn in eine gewisse Ruhestellung. Das hatte auch einen Nachteil, den der verstorbene Direktor Strohbach (Olleschau) durch seinen Stofftreiber abhalf, der unmittelbar vor der Walze eingebaut wurde. Dieser Stofftreiber brachte den Stoff in gute Bewegung, so daß die Leistungsfähigkeit ganz bedeutend gehoben wurde. Ohne den Holländer zu heben, gab man ihm schon durch Zementaufstrich ein Bodengefälle und um vor Rost geschützt zu sein, zementierte man auch die Wände.

Es ist immer erforderlich, zu wissen, für welche Papiere der Holländer in Betracht kommt. Danach soll sich auch die Konstruktion und Bauart richten. Wenn man z. B. feinste Papiere herstellt, die von dem Holländer einen schmierigen, gleichmäßigen und festen, mit wolkenloser Durchsicht verbundenen Stoff verlangen, soll man Holländer mit kleinen Einträgen mit Stofftreiber, Auszementierung und breiten Walzen nehmen. Der Stoff läuft mit 9 g pro Quadratmeter tadellos über das Sieb, läßt sich schön über die Pressen und Zylinder führen und ist von größter Festigkeit.

Da man sah, daß der Leerlauf (Laufseite) des Holländers nicht so breit sein brauchte wie der Arbeitslauf (Arbeitsseite), so rückte man die Mittelwand etwas hinaus, machte die Walze breiter und leistungsfähiger und die Laufseite schmäler. Die Konstruktion sieht dann aus wie nebenstehende Abbildung veranschaulicht. Etwa ein

*) Die Normen für Sackpapier, beschlossen in der Sitzung der Sackpapierkommission des Deutschen Zementbundes am 24. Februar 1926, enthalten folgende Vorschriften: Mittlere Reißlänge 5000 m; mittlere Falzzahl 1000; Quadratmetergewicht 80 g.

Prof. Dr. Korn.

Digitized by Google

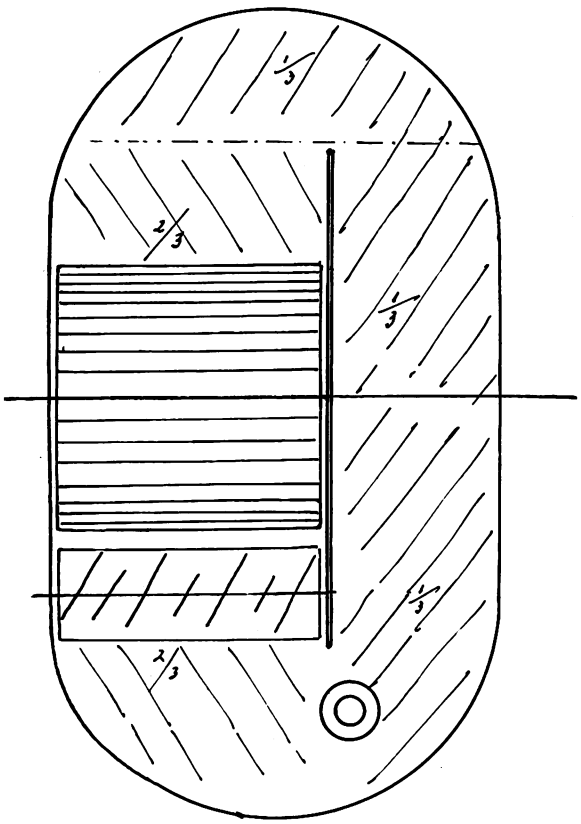
Drittel entfällt auf die Laufseite, zwei Drittel entfallen auf die Arbeitsseite.

So sind z. B. die weltberühmten Olleschauer Zigarettenpapiere, die nach Frankreich ausgeführt und von dort wieder als französische verkauft werden, in kleinen Holländern hergestellt. Sie ergeben einen schmierigen, langfaserigen und sehr festen Stoff, aus dem sich ein Papier von schönster, gleichmäßigster Durchsicht und Geschlossenheit arbeiten läßt.

Die größten Fortschritte betrafen also

1. das Bodengefälle,
2. breitere Mahlwalzen,
3. schmäleren Leerlauf.

Alle weiteren Aenderungen, die später vorgenommen wurden, sei es, daß sie sich auf vergrößerten Walzendurchmesser, Bemesserung, erhöhte Umlauf-



geschwindigkeit, größere Stoffdichte, Holländerzug, Fassungsvermögen, Leistungseffekt usw. beziehen, bauen sich auf diesen drei grundlegenden Punkten auf; sie sind Ableitungen, die durch aufmerksame Beobachtungen, praktisches Ausprobieren festgestellt, keineswegs in ihrer Bedeutung verkannt werden sollen, denen aber nicht der Wert zukommt, grundsätzlich etwas Neues hinzugefügt zu haben.

Der Ersatz der eisernen Walze durch eine Steinwalze bedeutete für die Herstellung bestimmter Papiere eine große Verbesserung durch Materialaustausch, aber nicht eine Verbesserung im konstruktiven Sinn.

Besonders hat sich Carl Eichhorn hervorgetan. Wenn schon Holländer mit Bodengefälle vereinzelt vor ihm ausgeführt worden sind, so haben doch seine nach dieser Richtung durchkonstruierten patentierten Holländer die meiste Verbreitung gefunden. Sie wurden 1894 von namhaften Maschinenfabriken, wie Wagner & Cie., Cöthen, Golzern, Grimma i. Sa., Braunschweigisch-Hannoversche Maschinenfabriken gebaut und waren dadurch gekennzeichnet, daß der in Richtung des Stofflaufes abfallende Boden des Troges in seiner ganzen Länge von der Mittelwand zur Trogaußenwand hin schräg abfiel, um den Stofflauf an der Außenwand zu beschleunigen, so daß der Stoff auf der ganzen Breite des Troges gleichmäßig das Mahlwerk passierte und somit gleichmäßig gemahlen werden konnte.

Und die Einführung breiter Walzen zur Erhöhung der Mahlleistung ist wiederum ein Verdienst der Maschinenfabrik J. M. Voith, die schon im Jahre 1903 Holländer mit 6 cbm Inhalt und einer Walzenbreite von 1500 mm sowie 1400 mm Durchmesser an die Firma J. W. Zanders, Bergisch-Gladbach, geliefert hatte. In dieser Konstruktion sind eine große Anzahl Holländer geliefert worden. Die größeren oder kleineren Typen hatten entsprechende Walzenmaße. Hier hat Carl Eichhorn schmale Walzen bevorzugt, mit der Begründung, daß diese gleichmäßiger mahlen als breite, was jedoch mit der nicht genügenden Mischung zusammenhängen dürfte.

Die eigentliche Mahlarbeit des Holländers, wie sie noch heute in den Feinpapierfabriken bei der Verarbeitung von Lumpen eingehalten wird, hat man im Laufe der Jahre durch die Eigenart des zu behandelnden und zu verarbeitenden Rohstoffes und der daraus gefertigten Papiere immer mehr und mehr einschränken können. Die meisten Holländer leisten nurmehr Auflöse- und Aufschlagarbeit. Wie sich dieser Umschwung vollzogen hat, zeigt am besten folgendes Beispiel:

Mitte der 1870er Jahre sah der Eintragszettel für Rotationsdruck folgendermaßen aus:

150 kg	Bast
150 kg	Kattun
50 kg	Baumwolle IV
250 kg	Holzstoff
40 kg	Erde
10 kg	Leim und Alaun
650 kg;	1 kg Papier kostete 58 Pfennige.

oder

100 kg	Pack III
150 kg	Pack IV
100 kg	Baumwolle IV
100 kg	Ausschuß
750 kg	Holzschliff
40 kg	Leim und Alaun
130 kg	Erde
1370 kg	Papier; 1 kg Papier = 33 Kreuzer.

Für diese Einträge war eine umständliche, zeitraubende Mahlarbeit notwendig, die natürlich auch ein festes Papier ergab.

Heute wird dasselbe Papier für Zeitungen in modernen, auf rationalisierte Wirtschaft eingestellten Betrieben aus:

25 % eingedicktem Sulfitstoff
70 % eingedicktem Holzschliff
5 % vorgekollertem zugeblasenen Ausschuß nebst Leim, Erde und Alaun hergestellt.

Der Holländer verrichtet hier aber keine Mahlarbeit mehr, sondern beschränkt sich auf eine rein automatische Auflöse-, Aufschlag- und Mischarbeit der zugelaufenen Rohstoffe. Seine Arbeit wurde vereinfacht durch die Vorbehandlung der einzutragenden Stoffe an anderer Stelle.

Der Prozeß der Fertigstellung von Papierstoff, also Ganzzeug im Holländer für die Bütte, wurde in zwei

Digitized by Google

örtlich verschiedene und voneinander getrennte Prozesse geteilt, nämlich Vorbereitung der Halbstoffe durch einen chemischen Kochprozeß mit mechanischer Aufbereitung, oder den mechanischen Schleifprozeß und einem automatischen Aufschlag-, Auflöse- und Mischprozeß im Holländer. Koch- und Schleifprozeß haben den Mahlprozeß gewissermaßen ersetzt oder verdrängt und dadurch die Holländerarbeit wesentlich verändert und ganz bedeutend abgekürzt.

Fabriken mit eigener Halbstofferzeugung werden stets die Oberhand behalten. Die Hauptproduktion an Zeitungsdruck wird auch in der geschilderten Weise hergestellt. Jene Fabriken aber, die sich ihre Halbstoffe nicht selbst fabrizieren, sondern gezwungen sind, sie von auswärts zu beziehen, müssen das frachtliche Interesse ihrer Hersteller — die Ware mit hohem Trockengehalt anzuliefern — mit einem teuren Mahlprozeß bezahlen. Aber diese Fabriken werden im Laufe der Zeit der Konkurrenz erliegen, denn außer der teuren Mahlarbeit muß verminderte Festigkeit des Fabrikates in Kauf genommen und diese wieder durch stärkeren Zellstoffzusatz ausgeglichen werden.

Als das Papier ausschließlich noch aus Lumpen gefertigt wurde, entstand der Grundsatz: „Das Papier wird im Holländer gemacht." Dazumal war es wohl eine Kunst, in kleinen Holländern den Lumpenhalbstoff zu Ganzzeug derart auszumahlen, daß eine Leere der anderen glich.

Der Anteil von Zeitungsdruck- und anderen holzhaltigen Papieren an der Gesamtpapierproduktion betrug in Deutschland 1927 etwa 50 %. Wir können heute schon sagen, daß der Grundsatz: „Das Papier wird im Holländer gemacht" zur Hälfte schon erschüttert ist, also für die Hälfte der erzeugten Papierproduktion keine Bedeutung mehr hat.

Bei den Papiersorten mit höchsten Prozentsätzen von Sulfitstoff, wo man natürlich ohne intensive Mahlung nicht herumkommt, wie z. B. bei Pergamentersatz, Seidenpapieren, holzfrei Schreib usw. usw., haben sich die Hochleistungsholländer von Voith, ferner die Rapidholländer von Wolff-Mallickh usw. usw. ganz besonders bewährt. Auch hier ist oberstes Gesetz, den Mahlprozeß abzukürzen, was natürlich leichter fällt bei feuchtem oder eingedicktem Sulfitstoff als bei trockenem.

Recht haben diejenigen Feinpapiermacher behalten, die an kleinen Holländereinträgen und schmalen Papiermaschinen sich gehalten haben. Wer könnte denn auch breite Maschinen heutzutage bei der andauernd schlechten Wirtschaftslage und geringen Nachfrage nach Feinpapieren beschäftigen?

Geringe Sorten sind obendrein an Stelle besserer Papiere getreten. Unser Nachwuchs hat, mancher Umstellung zufolge, immer weniger Gelegenheit, in Feinpapierfabriken zu lernen. Und wie viele sind es, die einen mit Lumpenhalbstoff eingetragenen Ganzzeugholländer ausmahlen und beurteilen können, wann der Holländer fertig in die Bütte abzulassen ist?

Lumpen, Hadern sind kein Sulfitstoff. Bis hierher ist der Fortschritt gedrungen, aber weiter nicht, denn das Mahlen der Lumpen ist eine wohl behütete Kunst, die durch einen mechanischen oder chemisch-technischen Fortschritt bisher noch nicht hat erschüttert werden können.

Bau-Isolierpapiere.

Eine vom Bureau of Standards in Washington veröffentlichte Schrift*), die im Auszug wiedergegeben werden soll, behandelt die Untersuchung von sogenannten Sheating-Papers; man bezeichnet damit Papiere und Pappen, die hauptsächlich als isolierende Zwischenlage von Holzwänden dienen, um deren Widerstand gegen Witterungseinflüsse (Feuchtigkeit und Luft) zu erhöhen. Daneben werden auch andere Gebrauchszwecke genannt, wie z. B. die Verwendung als Unterlage von Fußböden, als Zwischenlage in den Wänden von Straßenbahnwagen, als Auskleidung von Kisten für seemäßige Verpackung u. a. m. Geprüft wurden in Washington 36 aus dem Handel bezogene Muster, die ihrer Beschaffenheit nach in die nachstehenden vier Gruppen eingeteilt werden:

Gruppe A: 8 mit Asphalt imprägnierte Papiere, bezeichnet mit A_1, A_2 usw. Das Rohpapier von A_1 ist Kraftpapier, das von A_4 Zellstoffpapier. A_2, A_3 und A_5 bis A_8 sind aus verschiedenen Fasermischungen hergestellt.

Gruppe P: 3 mit Paraffin getränkte Kraftpapiere, bezeichnet mit P_1 bis P_3.

Gruppe L: 11 aus mehreren Papierlagen mit dazwischen liegenden Asphaltschichten zusammengesetzte Papiere, bezeichnet mit L_1 bis L_{11}. Es enthalten: L_1 eine Lage gewöhnliches und eine Lage mit Asphalt imprägniertes Kraftpapier; L_2 drei und L_7 zwei Lagen mit Oel getränktes Kraftpapier; L_3, L_4, L_6 und L_8 zwei Lagen mit Asphalt imprägniertes Kraftpapier; L_5, L_9 bis L_{11} zwei aus Papierabfällen hergestellte Papierlagen. Außerdem enthält L_3 noch eine in Asphalt eingebettete Lage von gekreuzten Fäden, L_8 eine Metallfolie.

Gruppe M: 14 nicht nachbehandelte Maschinenpapiere, bezeichnet mit M_1 bis M_{14}. M_1, M_6, M_{11} und M_{12} sind aus Holzzellstoff, M_{13} aus Papierabfällen, M_{14} aus Papier- und Textilabfällen, die übrigen Papiere dieser Gruppe aus verschiedenen Fasergemischen hergestellt.

Sämtliche 36 Muster wurden geprüft auf: Quadratmetergewicht, Dicke, Bruchlast (im trocknen und feuchten Zustand), Berstdruck, Einreißfestigkeit, Wasser- und Luftdurchlässigkeit. Die im Original in englischen Maßen ausgedrückten Prüfungsergebnisse sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt und der leichteren Beurteilung wegen in deutsche Maße umgerechnet worden.

In Verbindung mit den praktischen Erfahrungen, die in Amerika mit Bau-Isolierpapieren bisher gemacht worden sind, wurden die Prüfungsergebnisse zusammenfassend wie folgt beurteilt:

1. Die im Baugewerbe verwendeten Isolierpapiere sind hinsichtlich Quadratmetergewicht, Dicke und Dichte sehr verschieden; diese Eigenschaften stehen jedoch im allgemeinen nicht in bestimmten Beziehungen zu anderen wichtigen Eigenschaften dieser Papiere.

2. Auch in Bruchlast und Berstdruck weisen die einzelnen Papiere große Verschiedenheit auf; die Höchstwerte betragen etwa das Vierfache der Mindestwerte. Die Bruchlast in der Querrichtung ist wahrscheinlich das beste Kriterium für die Beurteilung der zulässigen

*) Research Paper Nr. 85, Burau of Standards Journal of Research, Vol. 3, July 1929.

Digitized by Google

Bezeichnung der Papiere	Quadratmetergewicht	Dicke	Bruchlast bei 50 mm Streifenbreite						Berstdruck Prüffläche 7,29 qcm	Einreißfestigkeit		Wasserdurchlässigkeit	Luftdurchlässigkeit bei einem Druck von 6¼ mm Wassersäule
			a trock. Papier		b nasses Papier		Verhältn. von a : b						
			Masch.-Rchtg.	Quer-Rchtg.	Masch.-Rchtg.	Quer-Rchtg.	Masch.-Rchtg.	Quer.-Rchtg.	kg/qcm	Masch.-Rchtg.	Quer-Rchtg.	Minuten	1/qdm in 1 Minute
	g	mm	kg	kg	kg	kg				g	g		
A_1	214	0,20	23,6	10,3	8,5	3,1	0,16	0,18	2,10	1,71	1,40	18	0
bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis
A_8	795	0,90	68,0	32,2	53,2	30,3	1,08	1,14	6,80	7,26	5,73	2500	0,021
P_1	88	0,10	26,6	11,7	6,0	2,5	0,23	0,20	2,65	58	55	7	
bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	0
P_3	171	0,17	54,2	28,8	22,0	10,0	0,40	0,35	5,60	146	114	35	
L_1	146	0,20	31,0	12,4	4,8	2,5	0,11	0,10	2,5	102	77	13	0
bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis
L_{11}	410	0,65	86,8	41,8	34,5	18,4	0,49	0,54	8,20	362	312	3200	0,012
M_1	107	0,17	20,2	10,7	2,4	1,0	0,07	0,07	1,90	111	80	1	0,012
bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis
M_{14}	918	2,17	58,2	36,1	19,9	8,6	0,32	0,52	5,95	637	613	30	0,711

mechanischen Beanspruchung der Papiere. Die meisten Isolierpapiere verlieren mehr als die Hälfte ihrer Festigkeit, wenn sie 30 Minuten in Wasser gelegen haben.

3. Die Zeit, die Wasser zum Durchdringen der verschiedenen Papiere braucht, schwankt innerhalb weiter Grenzen, von weniger als eine Minute bis zu mehreren Tagen. Nur solche Isolierpapiere, die Asphalt als wasserabdichtendes Mittel enthalten, besitzen einen ungewöhnlich hohen Widerstand gegen Wasser.

4. Mit Ausnahme einiger nicht nachbehandelter Maschinenpapiere sind alle geprüften Papiere genügend undurchlässig gegen Luft.

5. Die hauptsächlichsten an Bau-Isolierpapiere zu stellenden Forderungen sind ausreichende Festigkeit, um die Papiere ohne Beschädigung verlegen zu können und genügender Widerstand gegen Luft und Wasser. Wenn diese Erfordernisse erfüllt sind, spielt die Dicke der Papiere keine Rolle. Ausgenommen hiervon sind nur die Fälle, in denen das Papier gegen Schall isolieren soll.

Dr. K.

Chintchin: Der Einfluß der Laugen auf die Leimung von Papier.

„Bumaschnaja Promischlennost" 8 N 10, 11, S. 11 (1929). (Referat.)

Der Einfluß der Laugen auf die Leimung ist nur wenig untersucht worden. Die Versuche des Verfassers („Bum. Prom." 1927) zeigten, daß, falls ein Zellstoff nur wenig Pentosane enthält und deshalb nur eine geringe Quellfähigkeit besitzt und die Leimung bei sehr weichem Wasser ausgeführt wird, man zur Verbesserung der Leimung dem Wasser Sodalösung zusetzen muß. Die Aufnahmefähigkeit des Zellstoffes für Tonerde hängt zweifelsohne mit dessen Quellfähigkeit zusammen. Viele Forscher führen die Aufnahmefähigkeit des Zellstoffes für Tonerde auf Reaktionen zwischen den Aschenbestandteilen des Zellstoffes und der schwefelsauren Tonerde zurück. Dieses ist jedoch nur teilweise der Fall, denn nur die basischen Bestandteile der Asche reagieren mit der schwefelsaueren Tonerde. Der Gehalt eines Zellstoffes an basischen Bestandteilen kann jedoch sehr wechselnd sein. Nicht immer entspricht einem hohen Gehalte an Asche ein hoher Gehalt an basischen Bestandteilen. Die ausgeführten Versuche brachten die Bestätigung des eben Gesagten. Die Quellfähigkeit des Zellstoffes muß bei der Leimung eine große Rolle spielen, denn Zellstoffe, die die Quellfähigkeit verloren haben, ergaben schlecht geleimte Papiere. Verfasser fand nun, daß es gelingt, durch Laugenzusatz die Quellfähigkeitseigenschaften des Zellstoffes zu verbessern und die Adsorptionsfähigkeit für Tonerde zu erhöhen. (Anmerkg. d. Ref.: Es handelt sich wohl um Versuche mit ungebleichtem Zellstoff.) Die heutzutage erzeugten Zellstoffe sind sehr verschieden in der Reaktion. Je nach dem Herstellungsverfahren sind dieselben sauer bis alkalisch und deshalb sind die verwandten Leimungsmethoden und die damit erzielten Resultate in den verschiedenen Anlagen sehr verschieden. Der meistens verwandte Sulfitzellstoff ist von Natur aus sauer, und darauf könnte man vielleicht die zweifelsohne vorhandenen Erfolge des Delthirna-Verfahrens zurückführen. Verfasser hält es nun für einfacher, bei der Leimung der Stoffmasse Lauge zuzusetzen, wodurch man die gleichen Resultate erzielen kann. Verfasser führte nun mit einer Lampén-Mühle Leimungsversuche aus. Es zeigte sich, daß die Leimungsversuche mit Laugenzusatz zu einer freiharzreichen Harzmilch (7 % Natronlauge auf Harz) wesentlich günstigere Resultate ergaben als Leimungsversuche mit einer nur wenig freiharzreichen Harzmilch (11,8 % Natronlauge auf Harz) und mit Delthirnaleim (10,8 Natronlauge auf Harz). Der Zusatz an schwefelsaurer Tonerde wurde so bemessen, daß der P_H-Koeffizient der Stoffmasse 4,5—4,6 betrug. Für jede Zellstoffsorte ist der Laugenzusatz aus Versuchen zu ermitteln. Die Anwendung des Verfahrens auf den Werken des Gosnaka und Wolodarskoje ergab sehr gute Resultate bei wesentlichen Harzersparnissen. Die Werke haben ein sehr weiches Fabrikationswasser von 3,5—4 Grad Härte. Weitere Versuche des Verfassers zeigten nun, daß die Härte nicht immer für die Leimung schädlich ist. Wird ein nur wenig quellfähiger Stoff bei weichem Wasser geleimt, so erhält man schlechte Leimungsresultate, bei Verwendung von hartem Wasser durchaus befriedigende. Verfasser diskutiert nun gegen die allgemein übliche Ansicht der Schädlichkeit der Härtebildner des Wassers für die Leimung. Verfasser hat schon in seinen früheren Arbeiten („Bum. Prom." 1926) gezeigt, daß bei der Einwirkung von Leimmilch auf die Härtebildner Kalkharzseifen entstehen, welche sich mit der schwefelsauren Tonerde nur teilweise zu Tonerdeseifen umsetzen. Diese Kalkharzseifen sind durchaus nicht wertlos für die Leimung. Der einzige Nachteil eines harten Wassers ist der erhöhte Verbrauch an schwefelsaurer Tonerde. Die Ansichten der Praktiker über die Schädlichkeit der Härtebildner könnte man eher auf die Mißerfolge bei der Leimung von Zellstoffen mit nur geringer Adsorptionsfähigkeit für Tonerde und auf die Eigenschaften der jeweils verwandten Harzmilch zurückführen. Die erhaltenen Resultate werden kurz zusammengefaßt. Ee.

Digitized by Google

Steinzeug in der Papier- und Zellstoffindustrie.

Von Fritz Hoyer, Ing.

Steinzeug ist nicht zu verwechseln mit Steingut. Ersteres zeichnet sich durch seine Dichtheit und seinen dem Naturstein ähnlichen Charakter aus, woher es auch seinen Namen erhalten hat, letzteres ist mehr oder weniger porös und wassersaugend. Während bei letzterem die Dichtheit nur durch die oberflächliche Glashaut erzielt werden kann, zeichnet sich das Steinzeug

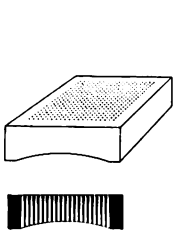


Abb. 1.

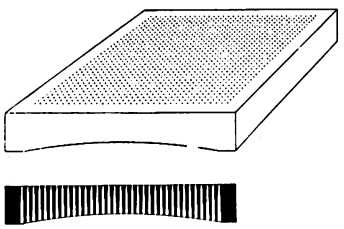


Abb. 2.

durch seine außerordentliche Dichte aus, die ihm ein so großes Verwendungsfeld in der chemischen und besonders auch in der Papier- und Zellstoffindustrie einräumt.

Wie bei allen Tonwaren, so tritt auch beim Steinzeug beim Brennen eine starke Schwindung und Deformation ein, so daß sich im allgemeinen gewisse Zu-

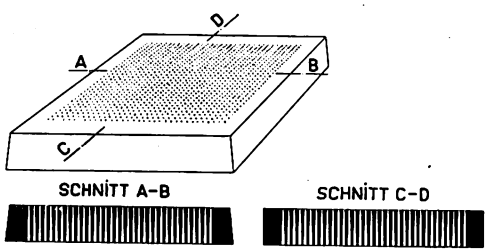


Abb. 3.

geständnisse bezüglich der Abmessungen erforderlich machen. Man ist aber sehr wohl in der Lage, auch präzise Abmessungen zu liefern, wie sie oft erwünscht sind, es macht sich dann eine nachträgliche Behandlung erforderlich, die durch Schleifen erfolgt. Das Steinzeug hat die günstige Eigenschaft, sich auf genaues Maß schleifen und auch hochpolieren zu lassen. Dadurch ist

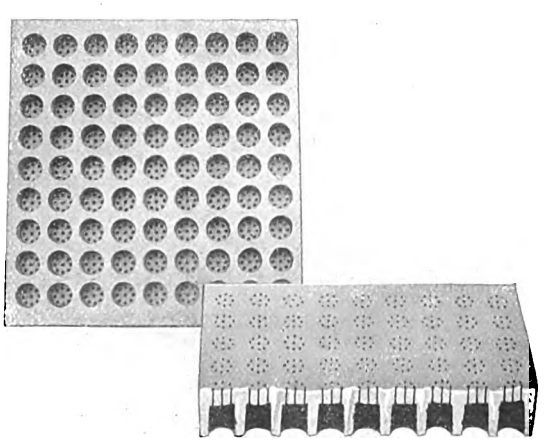


Abb. 4.

seine Verwendungsmöglichkeit ganz besonders erweitert, denn man ist in der Lage, Paßstücke herzustellen, wie z. B. Ventile, Hähne, Ventilkugeln usw. Schon diese Eigenschaft gibt dem Steinzeug eine große Verwendungsmöglichkeit in der Papier- und Zellstoffindustrie, man sollte daher diesen Baustoff in weit höherem Maße verwenden als das bisher geschieht.

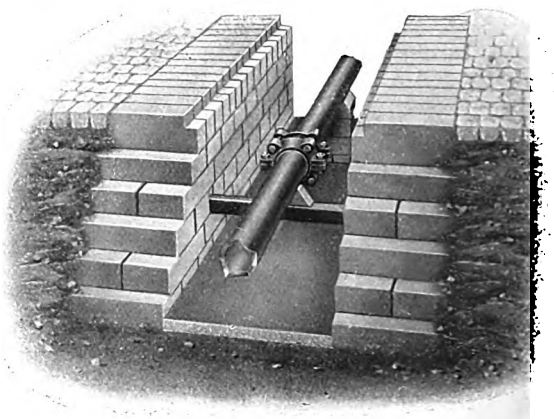


Abb. 5.

Für alle in der Papier- und Zellstoffindustrie in Frage kommenden Säuren ist das Steinzeug unangreifbar. Aber auch die Forderung nach Temperaturbeständigkeit läßt sich erfüllen. Unter Temperaturbeständigkeit hat man in diesem Falle die Widerstandsfähigkeit gegen den schroffen Temperaturwechsel zu verstehen. Eine andere physikalische Eigenschaft, die von Bedeutung ist, namentlich in der Papier- und Zellstoffindustrie, ist die Druckfestigkeit, die etwa der des Graugusses gleichkommt.

Die Härte des Steinzeuges liegt über der des Quarzes, woraus sich auch die große Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung schleifender Stoffe ergibt, wie z. B. Sand. Zur weiteren Beurteilung der Verwendungsmöglichkeit mögen noch folgende physikalische Daten dienen:

Zugfestigkeit	70 bis 100 kg/cm²
Druckfestigkeit	1500 kg/cm²
Biegefestigkeit	200 kg/cm²
Elastizitätsmodul	500 000 kg/cm²
Schlagbiegefestigkeit	1,5 cm kg / cm²
Spezifische Wärme	0,2
Wärmeleitfähigkeit	0,0045 g Cal/sec cm° C 1,61 kg Cal/stdl. qm m° C
Linearer Ausdehnungskoeffizient	5×10^{-6} (zwischen 0 und 100°)

Härte 7 bis 8.

Es sind das Mittelwerte, die bei Spezialsteinzeugen, namentlich bezüglich der Festigkeitseigenschaften mitunter noch erheblich überschritten werden.

Alt und vielseitig ist die Verwendung der sogenannten Filtersteine, sowohl in der Papier- als auch in der Zellstoffindustrie zum Entwässern von Halbstoffen aller Art, zum Auslegen von Stoffgruben, Bleichholländern und dergleichen. Die Abbildungen 1, 2 und 3 zeigen die allgemein übliche Ausführungsform solcher Filtersteine. Sie besitzen eine große Anzahl konischer Löcher von 1,5 mm oberem und 5 mm unterem Durchmesser. Für

Digitized by Google

besondere Zwecke kann aber der obere Lochdurchmesser auch mit 1 und 2 mm ausgeführt werden. Normalerweise werden solche Filtersteine mit durch Zement gedichteten Fugen verlegt, ganz besonders empfehlenswert ist aber die Anwendung der Steine nach Abbildung 3, die an zwei gegenüberliegenden Seiten abgeschrägt sind, so daß man sie in einfachster Weise mittels Keilsteinen auf der Unterlage befestigen kann. Das hat mitunter große Vorteile, da die Steine dann nicht fest verlegt sind und sich leicht entfernen lassen, trotzdem aber keine schädlichen Fugen aufweisen. Ganz besonders günstige Anwendungsmöglichkeiten bieten die Filtersteine nach Abbildung 4, die ebenfalls konische Löcher haben, deren oberer Durchmesser 1 mm beträgt. Diese Löcher sind hierbei gruppenweise angeordnet. Auch bei dieser als Ideal-Filterstein [1]) bezeichneten Ausführung sind zwei gegenüberliegende Seiten abgeschrägt, die beiden anderen hingegen senkrecht zur Oberfläche.

Ein weiteres großes Anwendungsgebiet des Steinzeuges bieten die Rohrleitungen, und zwar nicht nur für

[1]) Deutsche Steinzeugwarenfabrik, Friedrichsfeld (Bad.).

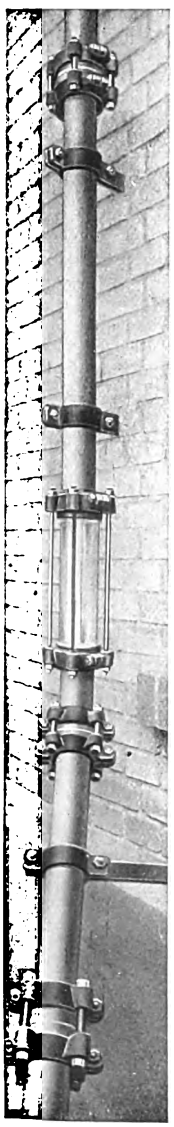


Abb. 6.

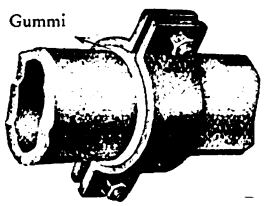


Abb. 7.

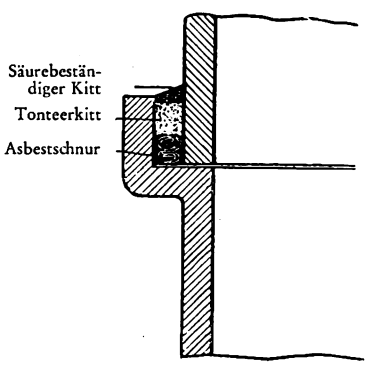


Abb. 8.

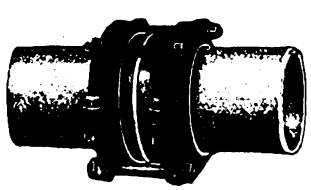


Abb. 9.

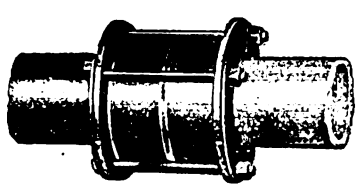


Abb. 10.

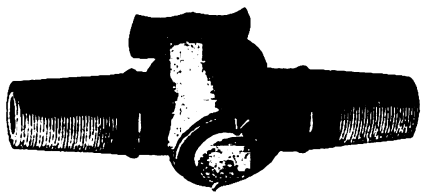


Abb. 11.

die Fortleitung von Säuren, Gasen, Chlorlaugen und ähnlichen, sondern auch für die Stoffleitungen, für die es sich infolge der Glätte seiner Wandungen, die ein Absetzen und Hängenbleiben von Stoffteilchen unmöglich macht, ganz besonders gut eignet. Infolgedessen sind auch Verunreinigungen des Stoffes auf das geringste

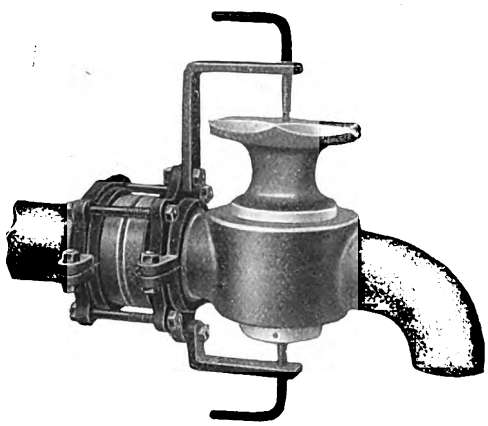


Abb. 12 (einfacher Sicherungsbügel).

Maß beschränkt. Aber auch mechanische Einflüsse des Stoffes, wie z. B. die schleifende Wirkung sandhaltigen Stoffes und dergleichen hat auf die Steinzeugrohre keinen schädigenden Einfluß. Dazu kommt noch, daß die Verlegung durchaus einfach und bequem ist und keine viel größeren Schwierigkeiten bereitet als bei

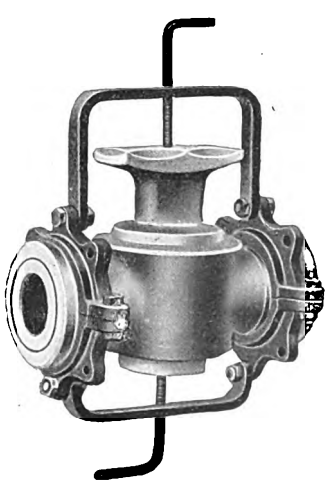


Abb. 13 (Doppelbügel).

den Metallrohren, denen aber immer erhebliche Mängel anhaften.

Bei der Verlegung solcher Steinzeugrohrleitungen, gleichviel, ob es sich um solche für Gase, Flüssigkeiten oder Stoff handelt, sind allerdings gewisse Grundsätze zu beachten, die aber bei richtiger Durchführung eine voll-

Digitized by Google

kommene Betriebssicherheit der Steinzeugleitungen gewährleisten. Zunächst sollte man gerade die Steinzeugleitungen möglichst oberirdisch verlegen, weil man auf diese Weise stets eine bessere Ueberwachung der Verbindungsstellen hat. Es ist das allerdings eine Forderung, die man bei jeder anderen Leitung auch stellen sollte. Ist aber eine solche Verlegung aus betrieblichen oder örtlichen Gründen nicht angängig, dann wird man gut tun, die Leitung in einem gemauerten oder betonierten Kanal unterzubringen. Hier ist nun wieder die Frage zu entscheiden, ob man wegen der erforderlichen Zugänglichkeit einen offenen oder einen geschlossenen Kanal verwendet. Den offenen Kanal muß man mit starken Bohlen abdecken, den geschlossenen hingegen muß man so groß machen, daß er begehbar ist. Hier sind natürlich wieder örtliche und betriebliche Verhältnisse maßgebend, denn beim offenen Kanal besteht immer die Gefahr gerade in der Papier- und Zellstoffindustrie, daß er voll Wasser, Stoff oder dergleichen läuft und dann natürlich Gelegenheit zur Ablagerung von Unreinigkeiten gibt, da es niemals gelingen wird, die Abdeckung vollkommen dicht zu machen.

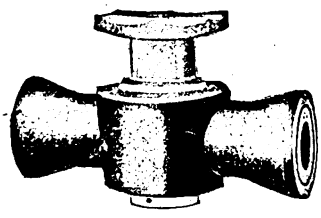


Abb. 14. Durchgangshahn mit konischen, geschliffenen Flanschen.

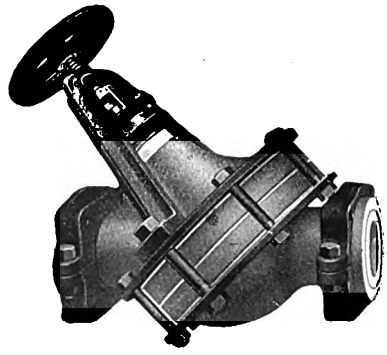


Abb. 19.
Zweiteiliges verstellbares Säureabsperrventil.

Abb. 22.
Gepanzertes Rückschlagventil für waagerechte Leitungen.

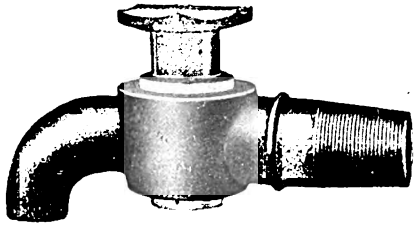


Abb. 15. Schnabelhahn mit Einsteckende.

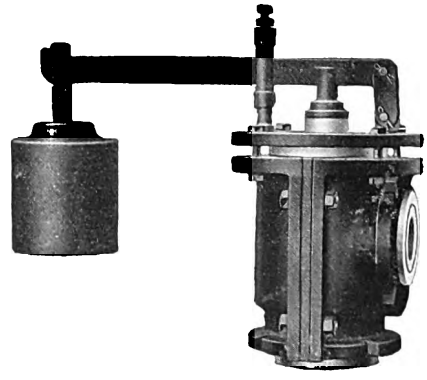


Abb. 20. Sicherheitsventil mit Gußpanzer.

Abb. 16. Unterlaufhahn mit konischem, geschliffenem Flansch.

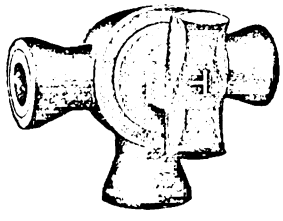


Abb. 17. Dreiweghahn.

Abb. 18. Klotzhahn.

Abb. 21. Rückschlagventil für senkrechte Leitungen.

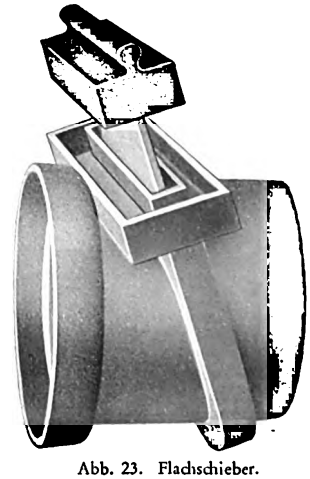


Abb. 23. Flachschieber.

Digitized by Google

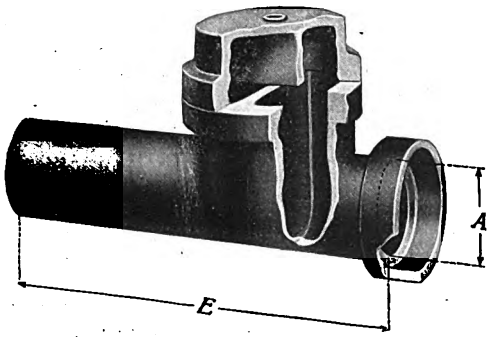


Abb. 24. Drehschieber.

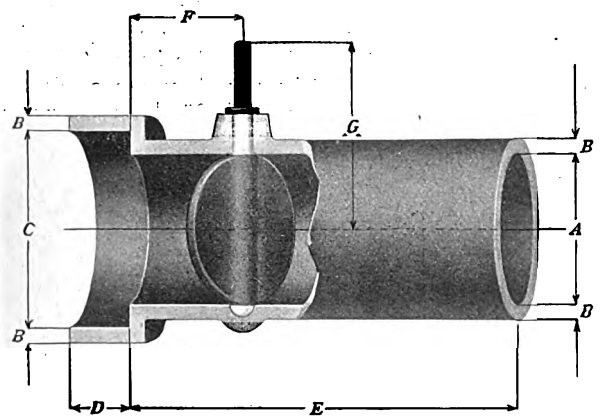


Abb. 25. Drosselklappe für waagerechte Leitungen.

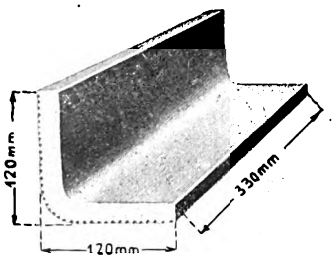


Abb. 26. Hohlkehlplatten werden verwendet, um bei Auskleidungen die inneren, scharfen Kanten an der Bodenfläche und an den Seitenflächen zu vermeiden.

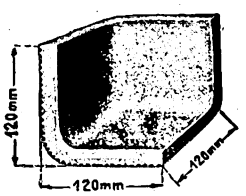


Abb. 27. Eckstücke.

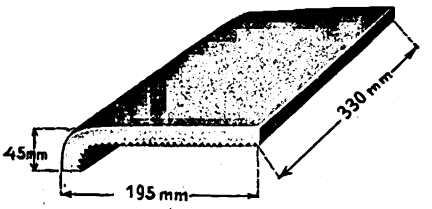
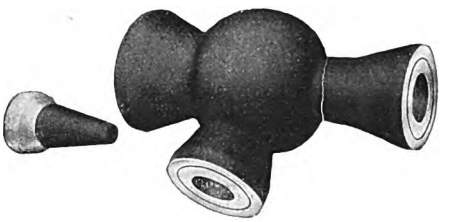


Abb. 28. Abdeckplatten für die oberen Randflächen.



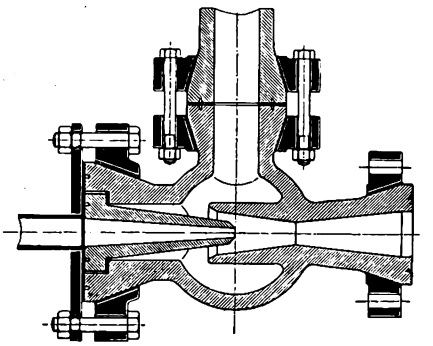


Abb. 29. Elevator in Ansicht und Schnitt.

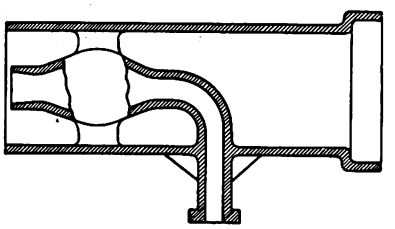


Abb. 30. Injektor im Schnitt.

Wie bei jeder anderen Rohrleitung auch, so ist natürlich bei der Steinzeugleitung ebenfalls Wert auf gute Unterstützung und Befestigung zu legen. Jedes einzelne Rohrstück wird dabei vorteilhaft einzeln unterstützt, wenn zu befürchten ist, daß durch sein Eigengewicht oder andere Einflüsse eine ungünstige Beeinflussung der Dichtungsstelle eintreten könnte. Günstige Befestigungsarten zeigen die Abbildungen 5 bis 7. Bei der Verwendung von Eisenschellen, wie sie in der Abbildung 6 gezeigt sind, muß zwischen Eisen und Steinzeug stets eine elastische Zwischenlage kommen, die den Druck gleichmäßig verteilt. Man kann dazu Gummi, Asbest, Filz oder dergleichen verwenden. Bei der Verlegung auf Unterzügen, wie in Abbildung 5, ist darauf zu sehen, daß diese so dimensioniert sind, daß sie sich nicht biegen können. Am vorteilhaftesten sind stets Eisenträger, weil die Holzpfosten stets, selbst bei reichlicher Dimensionierung die Gefahr mit sich bringen, daß sie sich unter dem nicht zu vermeidenden Einfluß von Nässe und Wärme werfen, so daß dann ungünstige Beeinflussungen der Dichtungsstellen eintreten müssen. Es ist natürlich überflüssig, zu sagen, daß man bei der Verlegung der Steinzeugleitungen sich an alle Vorschriften halten muß, die auch bei anderen Rohrleitungen Geltung haben. Man muß sie also vor allen Dingen im Gefälle verlegen, soll Wassersäcke vermeiden oder wenigstens an der tiefsten Stelle Entwässerungsvorrichtungen vorsehen usw.

Man hat nun zu unterscheiden in Muffenrohre und Flanschenrohre. Es läßt sich nun nicht ohne weiteres sagen, welche der beiden Arten der Rohrleitungen für die verschiedensten Zwecke der Papier- und Zellstoffindustrie den Vorzug verdient; es wird das zum großen Teile auch wieder von den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen abhängig sein. Bei richtiger Durchführung der Verbindung sind allerdings beide Arten als betriebssicher zu bezeichnen.

Die Muffenrohre tragen meistens nur an einem, mitunter aber auch an beiden Enden eine so große Erweiterung, daß in diese ein Rohr von höchstens der gleichen

Digitized by Google

Lichtweite hineingesteckt werden kann. Es ist dabei zu beachten, daß in senkrecht oder schräg liegenden Leitungen die Muffen stets so angeordnet werden müssen, daß die Oeffnung nach oben und immer dem Gas- oder Flüssigkeitsstrom entgegengesetzt liegt. Die Abdichtung der Muffen erfolgt dann in der in der Abbildung 8 gezeigten Weise. Man drückt zuerst eine doppelte Lage Asbestschnur bis auf den Spiegel der Muffe und füllt dann den darüber liegenden Teil mit einem elastischen Ton aus. Vorteilhaft deckt man diese Dichtung noch mit einem säurefesten Kitt ab.

Ganz besonders für Gase und Flüssigkeiten, namentlich aber wenn diese etwa noch unter Druck stehen, kommen vorteilhaft Rohre mit geschliffenen Flanschen in Anwendung. Die Verbindung der Flanschenrohre untereinander erfolgt durch eiserne Schellen, Abbildung 9 und 10. Auch hier muß beachtet werden, daß zwischen Eisen und Steinzeug stets eine elastische Unterlage kommen muß, die den Druck verteilt, also Gummi, Asbest und dergleichen. Das Anziehen der Schrauben muß aber trotzdem vorsichtig und gleichmäßig erfolgen, da sonst Spannungen entstehen und die Flanschen abgedrückt werden können. Die Flanschen selbst werden durch eine geeignete Dichtung gegeneinander abgedichtet, deren Material sich nach den fortzuleitenden Flüssigkeiten, Gasen, Stoffen usw. richten muß.

Die einzelnen Elemente solcher Steinzeugrohrleitungen setzen sich nun zusammen aus geraden Stücken, Bogen, Krümmern, Rohren mit Abzweigen der verschiedensten Art, Verjüngungs- und Erweiterungsstücken usw., also kurz allen den Teilen, die man bei jeder anderen Rohrleitung auch hat.

Von besonderer Wichtigkeit sind dabei die Absperrorgane, also Hähne, Ventile, Schieber, Drosselklappen und dergleichen. Bei niedrigen Drücken werden die Hahnküken mit einem Splintloch versehen, damit durch die Anbringung von Scheiben aus einem geeigneten Material das Küken gesichert werden kann; Abbildung 11. Kommen höhere Drücke zur Anwendung, dann wird vorteilhaft die Sicherung durch Bügel vorgenommen, die

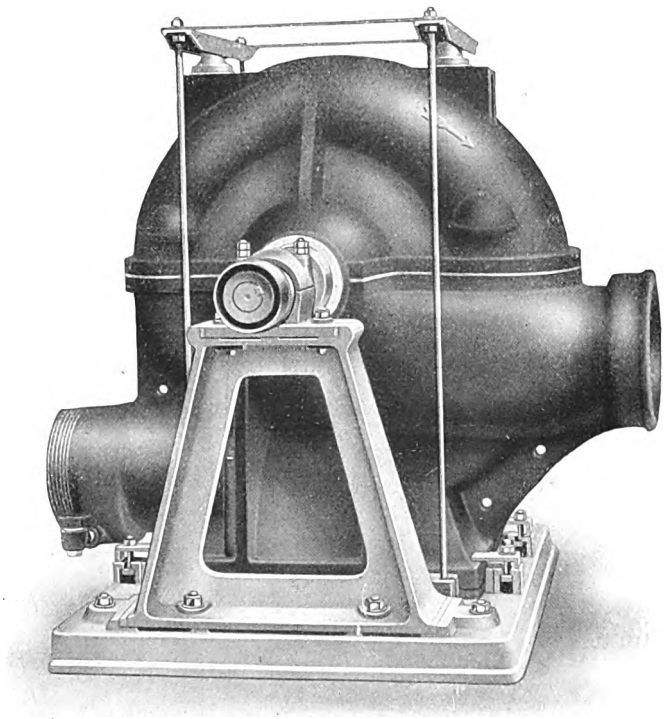


Abb. 31. Kreiselsauger für Gase.

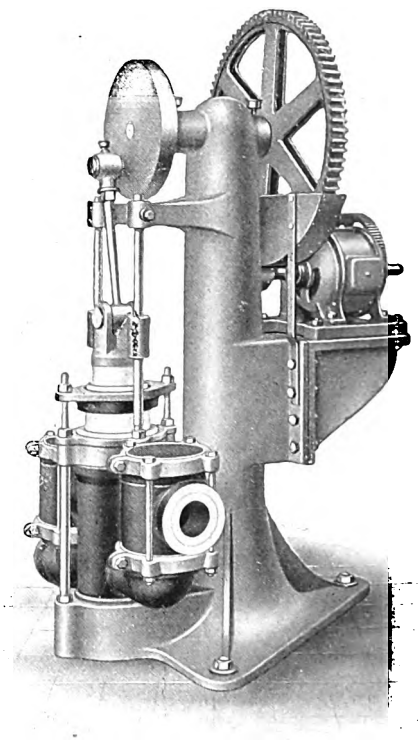


Abb. 33. Stehende Kolbenpumpe mit Motorenbetrieb.

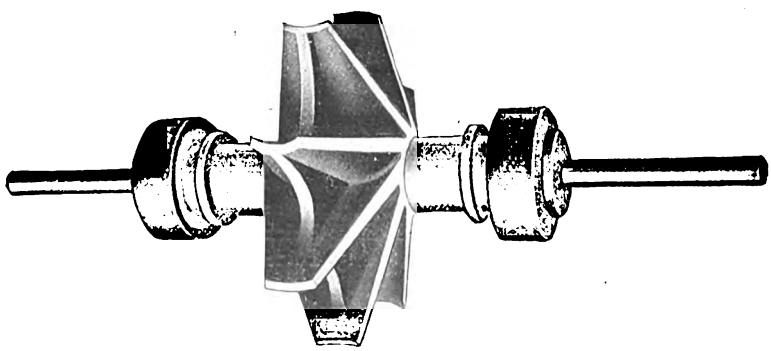


Abb. 32. Flügelrad auf Welle montiert.

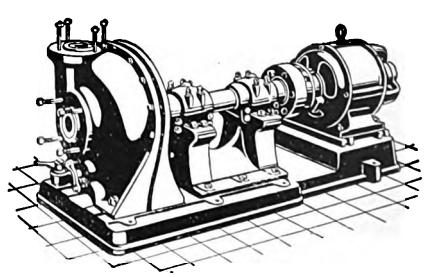


Abb. 34.

Digitized by Google

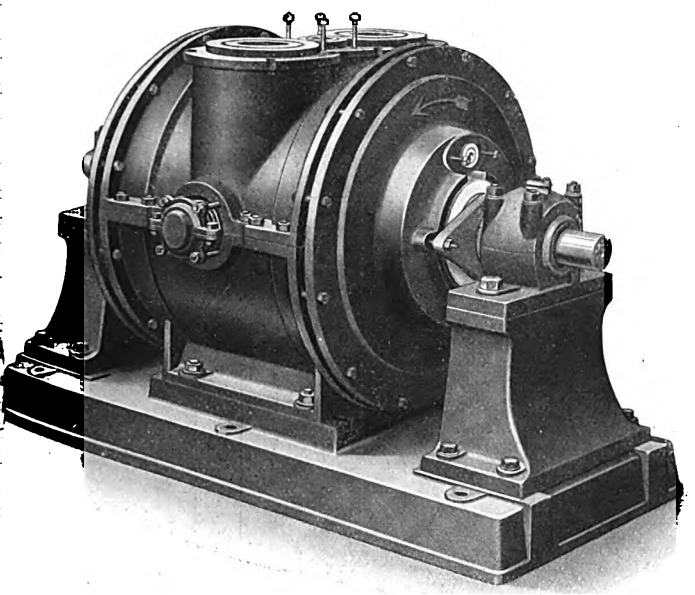


Abb. 35 .Rotierende Gaspumpe.

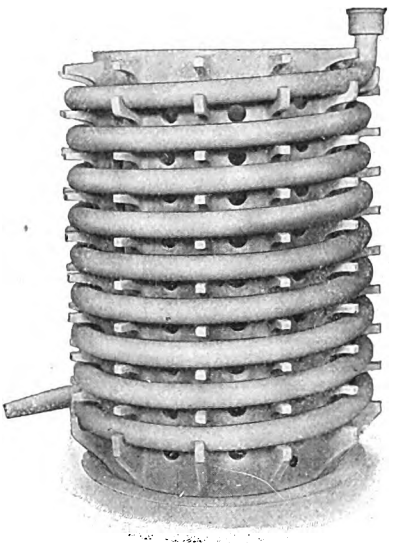


Abb. 37. Steinzeugschlange mit loser Rohrlagerung.

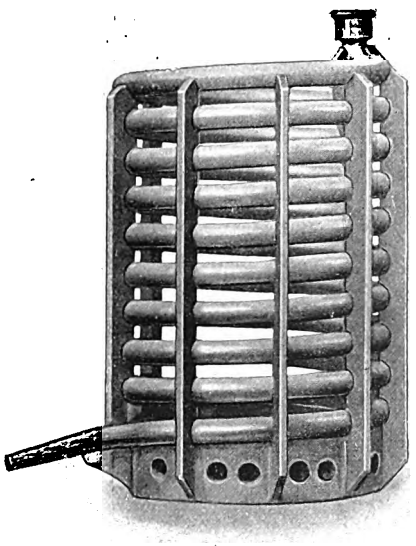


Abb. 36. Steinzeugschlange mit fest an den Stegen angarniertem Rohr.

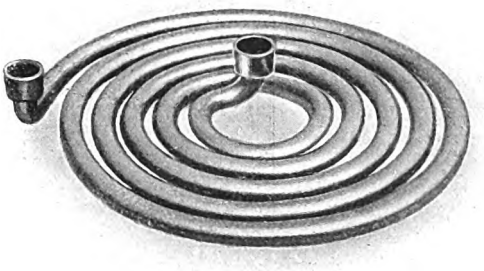


Abb. 38.

einfach (Abbildung 12) oder doppelt (Abbildung 13) sein kann. Die Druckschraube dieser Bügel darf aber nur soweit angezogen werden, daß ein Drehen des Kükens eben noch möglich ist, die untere Schraube dient dazu, ein etwa festsitzendes Küken zu lockern. Bei Hähnen bis zu 80 mm Durchmesser werden die Küken mit Handgriff versehen, bei größeren mit Vierkant für einen Schlüssel.

Die Verbindung der Hähne mit den anderen Rohrleitungselementen erfolgt auf die gleiche Weise wie bei den glatten Leitungen erwähnt wurde; aus diesem Grunde sind die Anschlußenden der Hähne entsprechend ausgebildet. Die Ausführung der Hähne kann ebenfalls sehr mannigfach sein, so z. B. als Durchgangshähne nach Abbildung 14, die einen solchen mit geschliffenen, konischen Flanschen zeigt, als Schnabelhahn nach Abbildung 15, die einen solchen mit Einsteckende darstellt, als Unterlaufhahn nach Abbildung 16, die einen solchen mit geschliffenem konischen Flansch zeigt, als Dreiweghahn nach Abbildung 17, wobei die verschiedensten Anschlußmöglichkeiten vorliegen, als Klotzhahn nach Abbildung 18 usw.

Auch Ventile werden aus Steinzeug hergestellt, wie z. B. Abbildung 19, die ein zweiteiliges, verstellbares Säureabsperrventil zeigt, oder Abbildung 20, die ein Sicherheitsventil aus Steinzeug mit Gußpanzer darstellt. Rückschlagventile aus Steinzeug werden ebenfalls in verschiedenen Anordnungen ausgeführt. Abbildung 21 zeigt ein solches zum Einbau in senkrechte Leitungen, während die Abbildung 22 ein solches für waagerechte Leitungen darstellt.

Während man für kleinere Gasleitungen usw. die erwähnten Hähne und Ventile verwenden kann, sind bei großen Leitungsdurchmessern Gasschieber erforderlich, bei denen man wieder gerade Schieber und Drehschieber zu unterscheiden hat. Wo nur niedrige Drücke und einfache Regulierung des Gasstromes in Frage kommen, verwendet man den einfachen Schieber nach Abbildung 23 mit oder auch ohne Flüssigkeitsabschluß. Bei

Digitized by Google

Leitungen, wo ein gasdichter Abschluß erforderlich ist, verwendet man Drehschieber nach Abbildung 24. Für die Regulierung des Gasstromes dienen auch die Drosselklappen, die nach Abbildung 25 für waagerechte Leitungen ausgeführt werden. Für senkrechte Leitungen ist eine etwas andere Anordnung erforderlich, die aber auf dem gleichen Grundsatz beruht. Für besondere Zwecke gibt es noch eine große Reihe verschiedener Ausführungen, deren Aufführung hier zu weit geht.

Eine große Verwendungsmöglichkeit haben auch die Platten zum Auskleiden von Säurebehältern, Laugenbehältern, Kanälen, Gerinnen usw. Diese Platten sind auf der Vorderseite glasiert, während die Rückseite sägezahnartige Rillen besitzt, damit die Platte besser im Mörtel oder Asphaltkitt haftet. Infolge der abgeschrägten, untergriffigen Kanten werden nur ganz schmale Fugen erzielt, in besonderen Fällen können die Platten auch an den Stoßkanten auf genaues Maß geschliffen werden, so daß die Fugen auf das geringste Maß beschränkt bleiben. Die Abbildungen 26, 27 und 28 zeigen die Vielseitigkeit solcher Plattenformen.

Eine besondere Verwendungsmöglichkeit bieten die Apparate und Maschinen aus Steinzeug, die man mit Vorteil da verwendet, wo man früher Hartblei und säurefeste Bronzen verwenden mußte.

Die Abbildung 29 zeigt einen Steinzeugelevator in der Ansicht und im Schnitt, während die Abbildung 30 einen Injektor aus Steinzeug darstellt.

An Stelle der Hartbleigassauger kann man auch mit großem Vorteil einen Kreiselsauger verwenden, bei dem sämtliche mit dem Gase in Berührung kommenden Teile aus Steinzeug bestehen; Abbildung 31. Normalerweise werden dabei Saug- und Druckstutzen am Unterteil angebracht, so daß man den Oberteil abnehmen kann, ohne die Saugleitung abzubauen. Für besondere Zwecke wird aber auch eine Konstruktion gebaut, die den Saugstutzen am Oberteil hat.

Bei diesen Kreiselsaugern werden Flügelrad und Welle aus einem einzigen Stücke geliefert, so daß der metallne Teil der das Flügelrad tragenden Welle erst

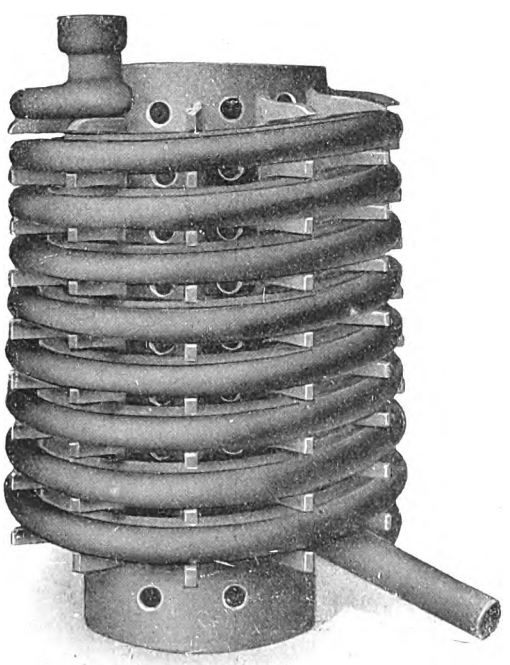


Abb. 39.

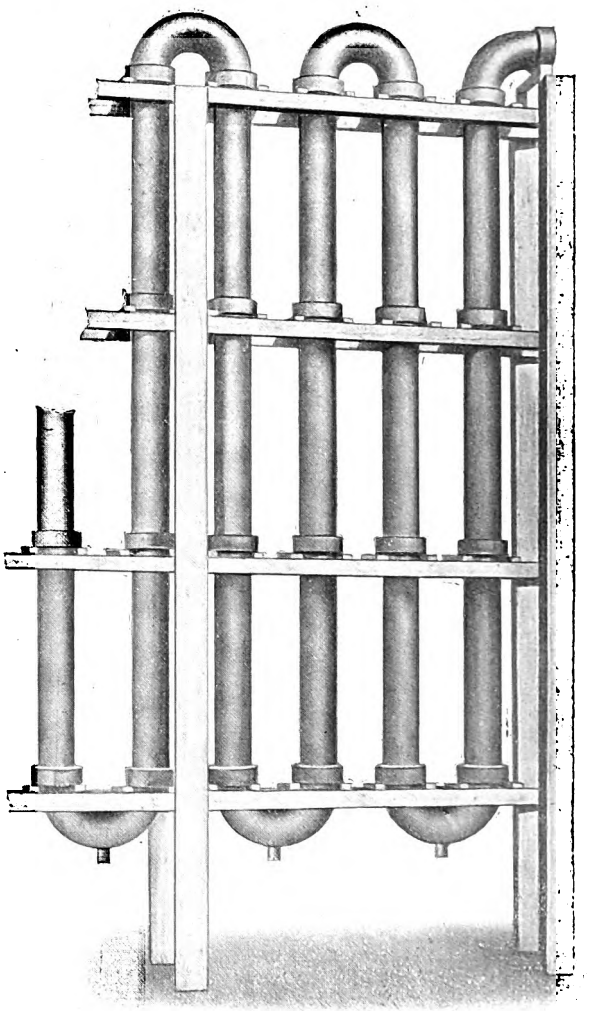


Abb. 40.

außerhalb des Gehäuses zum Vorschein kommt und somit nicht von den Gasen angegriffen werden kann. Die Stopfbüchsen zum Durchgang der Wellen sind vollkommen vermieden, so daß auch keine örtlichen Erwärmungen durch Reibung auftreten können, die leicht die Ursache zum Platzen des Steinzeuggehäuses sein können. Die Sauger können unmittelbar mit einem Elektromotor gekuppelt, wie auch durch Riementrieb betrieben werden. Die Abbildung 32 zeigt die Montage des Flügelrades auf der Welle.

In ähnlicher Weise werden auch Kolbenpumpen hergestellt, die zum Fördern von Laugen, Säuren und ähnlichen Flüssigkeiten dienen, die alle sonst verwendeten Metalle angreifen. Selbstverständlich werden auch hier nur diejenigen Teile aus Steinzeug gefertigt, die mit diesen Flüssigkeiten in Berührung kommen. Pumpenkörper, Ventilgehäuse, Kolben, Stopfbüchse, Ventilkugeln und -sitze bestehen aus Steinzeug, während alle übrigen Teile aus Metallen bestehen. Die Abbildung 33 zeigt eine solche Kolbenpumpe; die Metallteile sind gegen die Förderflüssigkeit bestens geschützt. Man kann diese Pumpen einfachwirkend, in Zwillingsanordnung, mit und ohne Windkessel, als Wandpumpe und in den verschiedensten Spezialausführungen herstellen. Der Antrieb kann je nach der erforderlichen Umdrehungszahl

Digitized by Google

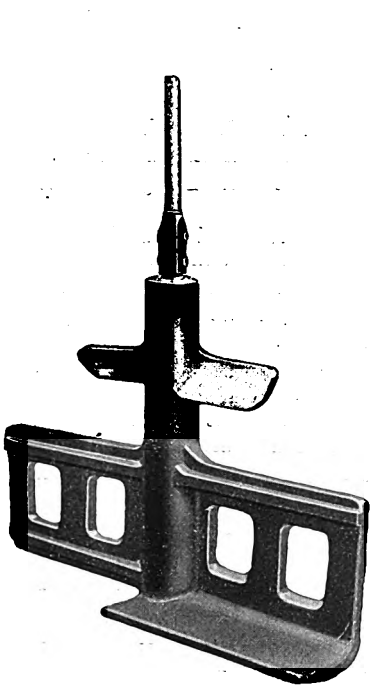


Abb. 41. Plattenrührer mit Flügel.

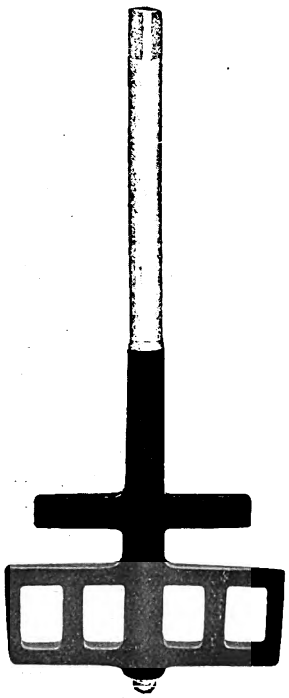


Abb. 42. Plattenrührer mit Flügel.

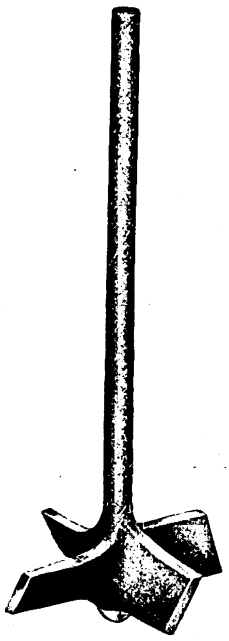


Abb. 43. Flügelrührer.

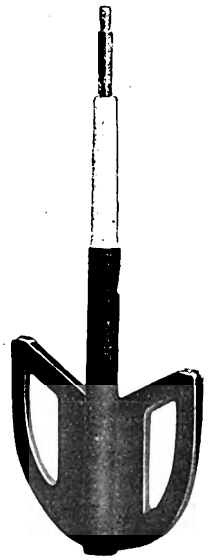


Abb. 44. Plattenrührer.

und Größe von Hand, mittels Riemen oder auch durch Elektromotoren erfolgen. Die Ventilkugeln müssen auf die Ventilsitze besonders eingeschliffen werden. Man kann sie auch als Schwimmkugeln ausführen, indem sie auf das spezifische Gewicht der Förderflüssigkeit eingestellt werden.

Besonders weitgehende Verwendungsfähigkeit als Säurepumpen für Bleichflüssigkeiten usw. haben die Kreiselpumpen aus Steinzeug; Abbildung 34. Auch hier sind alle mit der Flüssigkeit in Berührung kommenden Teile aus Steinzeug hergestellt. Die Flügelräder werden genau ausgewuchtet, die Abdichtung der Welle erfolgt mit reibungslosen Stopfbüchsen.

Zur Förderung von sauren Gasen, namentlich bei höheren Förderleistungen, wo auch gleichzeitig ein größerer Saug- und Druckwiderstand zu überwinden ist, verwendet man Rotationspumpen nach Abbildung 35. Sie können gleich wie die Kolbenpumpen als Förderpumpen, als Vakuumpumpen und als Kompressor verwendet werden. Bei der Verwendung als Vakuumpumpe kann man einen Unterdruck bis zu 600 WS erreichen; als Kompressor kann unter normalen Verhältnissen gegen einen Druck bis zu 0,5 Atm. gearbeitet werden.

Diese Pumpen sind Flügelradpumpen mit umlaufendem Flüssigkeitsring, deren Welle exzentrisch zum inneren Gehäusering gelagert ist. Durch die Rotation des Flügelrades bildet sich im Gehäuse ein Flüssigkeitsring, der sich um das Rad so einstellt, daß zwischen Flüssigkeitsring und Radnabe ein Arbeitsraum entsteht, der von den Radschaufeln fortwährend durchlaufen wird, so daß diese ein Ansaugen und Fortdrücken der Gase bewirken. Durch diese fortwährende Rotation im Inneren des Pumpengehäuses erwärmt sich diese Flüssigkeit und muß, wenn sie nicht fortlaufend erneuert werden kann, durch einen Kühler gekühlt werden. Die Zuführung dieser Betriebsflüssigkeit erfolgt durch eine Oeffnung, die zwischen Saug- und Druckstutzen sitzt, am Druckstutzen wird sie direkt in einen Kanal abgeführt oder gelangt in einen Abscheider, wenn sie wieder verwendet werden soll und von da in einen Kühler und dann wieder zur Pumpe. Alle Teile dieser Pumpen, die mit den Gasen in Berührung kommen, wie auch die Einzelteile der Kühleinrichtung, also Schlange, Rohrleitungen, Hähne, Abschneider usw. werden aus säurebeständigem Steinzeug hergestellt.

Solche Kühlerschlangen können in der Papier- und Zellstoffindustrie auch sonst mannigfache Verwendung finden und werden in den verschiedensten Bauarten aus Steinzeug hergestellt. Sie werden entweder mit fest an den Stegen angarnierten oder auch lose gelagerten Rohren geliefert. Abbildung 36 zeigt die Ausführung mit festen, Abbildung 37 mit losen Rohren. Man kann auch Schlangen mit plan gewundenen Spiralen herstellen wie in der Abbildung 38 gezeigt, die zum Kühlen und Erwärmen und Heizen von Flüssigkeiten in dünner Schicht dienen. Zur besseren Raumausnutzung werden auch Schlangen mit doppelter Spirale, die auf einen Tragzylinder montiert sind, verwendet; Abbildung 39.

Bei großem Kühlflächenbedarf, wo Kühlschlangen nicht mehr ausreichend sind, baut man Röhrenkühler aus Steinzeug; Abbildung 40. Hier ist zu beachten, daß bei einer etwa notwendig werdenden Berieselung der Kühler die Muffen möglichst vor Kühlwasser geschützt werden müssen. Wird der Kühler in einem Kühlkasten untergebracht, dann müssen die Muffen außerhalb desselben liegen.

Zum Schluß seien noch von den zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten des Steinzeuges in der Papier- und Zellstoffindustrie die Rührwerke und Rührer erwähnt, die sich ebenfalls in den mannigfachsten Formen und Größen ausführen lassen. Wie vielseitig diese Anwendungmöglichkeit solcher Rührer ist, zeigen die Abbildungen 41, 42, 43, 44. Man sieht daraus, daß sie sich tatsächlich allen vorkommenden Formen und Gestaltungen der Rührgefäße anpassen lassen und in vielen Fällen einen wertvollen Ersatz der bisher verwendeten Holzrührer oder auch der aus Hartblei und teuren Bronzerührergarnituren bedeuten.

Digitized by Google

WÄRME-WIRTSCHAFT

Die Weltkraftkonferenz 1930 in Berlin.

Anm.: Als Vertreter des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure nahmen Herr Prof. Dr. v. Laßberg und Herr Dipl.-Ing. Dr. Klein an der Konferenz teil.

In Berlin tagte vom 15. Juni bis 25. Juni 1930 die zweite Weltkraft-Vollkonferenz. Dieselbe stand unter dem Ehrenvorsitz von Exzellenz Dr.-Ing. h. c. Oskar von Miller und unter dem Ehrenprotektorat von Reichspräsident von Hindenburg. Vorsitzender des Deutschen Nationalen Komitees war Dr.-Ing. h. c. Carl Köttgen.

Vertreten waren auf der Konferenz etwa 50 Staaten mit etwa 4000 Teilnehmern. Die ganzen Vorträge und Sitzungen fanden in der Kroll-Oper statt, wobei zum erstenmal von Siemens & Halske eine Einrichtung zur allgemeinen Anwendung gebracht wurde, die es gestattete, im gleichen Saal den Vortrag wahlweise in einer der drei Kongreßsprachen, nämlich deutsch, englisch und französisch, zu hören, gleichgültig, in welcher dieser drei Sprachten der Vortrag gehalten wurde. Diese sinnreiche Einrichtung fand regen Beifall.

Die ganze Organisation der Weltkraftkonferenz hatte der Verein Deutscher Ingenieure in mustergültiger Weise aufgezogen.

Die zweite Weltkraftkonferenz war hauptsächlich der Energieverteilung und Energieverwertung gewidmet, und zwar sollte hauptsächlich die wirtschaftliche Seite des Problems in den Vordergrund gestellt werden. Das ganze riesige Bearbeitungsgebiet war in 34 Sektionen eingeteilt. Jede Sektion wurde von einem Generalberichterstatter bearbeitet, dem es auch oblag, die eingelaufenen Einzelberichte zu einem Generalbericht seiner Sektion zusammenzufassen. Einzelberichte wurden über 400 zur Weltkraftkonferenz eingereicht, die größtenteils gedruckt vorliegen.

Aus den eben gegebenen Zahlen ist schon zu ersehen, daß man im Rahmen eines kurzen Referates auch nicht angenähert einen Bericht von den Vorträgen usw. geben kann. Wenn möglich, sollen aber in späteren Nummern des „Papier-Fabrikanten" Sonderreferate aus einzelnen Vorträgen, die besonders interessieren, gegeben werden. Um aber den Lesern das Arbeitsgebiet der Konferenz wenigstens einigermaßen näherzubringen, sollen nachtstehend wenigstens die 34 Sektionen der Konferenz aufgeführt werden. Diese lauteten:

1. Elektrizität in Haus- und Landwirtschaft.
2. Elektrizität in Industrie und Gewerbe.
3. Belastungsgebirge und Stromtarife.
4. Wirtschaftsprobleme der Hochtemperaturentgasung.
5. Gasabsatz.
6. Kosten und Betriebsvergleich verschiedener Energiearten beim Abnehmer.
7. Bau und Betrieb von Energiegroßanlagen.
8. Werke mit kombinierter Energiewirtschaft, insbesondere auch Heizkraftwerke.
9. Wärme-, Brennstoff- und Kraftwirtschaft in einzelnen Ländern.
10. Dampf- und Gasturbinen und Kolbenmaschinen.
11. Kessel und Feuerungen.
12. Feste Brennstoffe, ihre Gewinnung und Verarbeitung.
13. Methodik und technisch wirtschaftliche Fragen bei der Ausnutzung von Wasserkräften.
14. Staumauern (Talsperren).
15. Wirtschaftliche Fragen der Großkraftspeicherung.
16. Wasserkraftwirtschaft in einzelnen Ländern.
17. Zusammenarbeit verschiedener Energieerzeugungsanlagen.
18. Bau von Großgeneratoren und -transformatoren und anderen elektrischen Maschinen.
19. Schaltanlagen, einschließlich automatischer Steuerung von Kraftwerken, sowie Fernmessung und Nachrichtenübermittlung.
20. Energieübertragung und Energiefluß in einfach und mehrfach gekuppelten Netzen.
21. Erdung, Blitzschutz und gegenseitige Beeinflussung von Starkstrom- und Schwachstromleitungen.
22. Einzelprobleme der Elektrizitätswirtschaft verschiedener Länder.
23. Weltprobleme der Energiewirtschaft.
24. Wasserrechtliche Fragen.
25. Gesetze und wirtschaftspolitische Fragen der Elektrizitätswirtschaft.
26. Eisenbahnen mit Dampf- und elektrischem Betrieb.
27. Energiewirtschaft auf Schiffen.
28. Gewinnung von natürlichen und künstlichen Oelen und die Organisation des Vertriebes.
29. Ortsfeste Verbrennungsmotoren und Verbrennungsmotorforschung.
30. Fahrzeug- und Flugzeugmotoren.
31. Kraftbetriebe in Fabriken sowie Maschinen und Fahrzeugen.
32. Forschungsarbeiten.
33. Normungsprobleme und Methodik der Statistik.
34. Ausbildung.

Jeder Generalberichterstatter gab mündlich einen gedrängten, zusammenfassenden Bericht der bei seiner Sektion eingelaufenen Sonderberichte. Dieser Generalbericht liegt auch gedruckt vor. An diesen mündlichen Bericht schlossen sich dann ausgedehnte Diskussionen an, zu denen die Anregungen schon im gedruckten Generalbericht jeder Sektion gegeben waren, so daß die Diskussion schon nach gewissen Seiten Richtlinien hatte.

Parallel zur Weltkraftkonferenz wurde auch eine Vortragsserie über den neuen Löffler-Hochdruckkessel für 130 Atm. gehalten, auf die auch in späteren Nummern zurückgekommen werden soll.

Schon während der Konferenz fanden laufend Besichtigungen wichtiger industrieller Anlagen in Berlin statt. So war besonders die mit 16 stehenden Ruthsspeichern größter Dimension ausgestattete Anlage der Berliner Elektrizitätswerke, die zur Spitzendeckung und als Augenblicksreserve dient, ein großer Anziehungspunkt für die Konferenzteilnehmer. Ebenso hatten die Siemens-Schuckertwerke, Borsig, Siemens & Halske und andere Berliner Industriewerke für Besichtigungsmöglichkeiten gesorgt. Die Reichsbahn zeigte die 130-Atm.-Löffler-Lokomotive, und schließlich konnten die Konferenzteilnehmer noch das Innere des Zeppelins besichtigen. Größere Konferenzreisen durch Deutschland schlossen sich dann am Schluß an die Konferenz an.

Alles in allem kann die Konferenz als sehr gelungen betrachtet werden. Zugleich konnte dem Ausland gezeigt werden, was deutsche Wissenschaft und Technik zu leisten imstande ist.

Dr. v. Laßberg. Dipl.-Ing. Dr. Klein.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

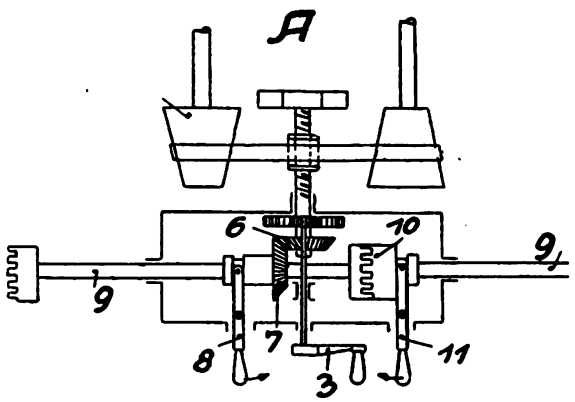
Deutschland.

Vorrichtung zur Regelung der Geschwindigkeit der Arbeitsgruppen von Papiermaschinen, bei der sowohl jede Gruppe für sich als auch alle gemeinsam geregelt werden können.

D. R. P. 500 589, Kl. 55 d, Gr. 25 vom 4. 9. 23.

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin.

Die Regelvorrichtungen jeder einzelnen Arbeitsgruppe sind mit denen der übrigen Gruppen derartig verbunden, daß jede Gruppe mittels ihrer Regelvorrichtung entweder für sich oder gleichzeitig mit einer beliebigen zusammenhängenden Anzahl anderer Gruppen



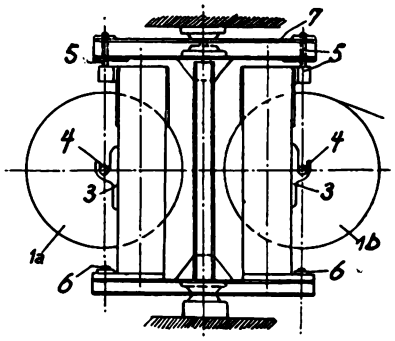
zusammen geregelt werden kann. Wird z. B. die Handkurbel 3 der Maschinengruppe A verstellt, so wird dabei durch die Zahnräder 6 und 7 die Welle 9 in Umdrehung versetzt und es werden sämtliche übrigen Maschinengruppen mittels der entsprechenden Kegelzahnräder in gleicher Weise verstellt. Damit außer der Maschine A nur die vorangehende oder die nachfolgende Maschine geregelt werden kann, ist jede einzelne Regelvorrichtung durch mechanische Kupplungen 10, 11 und 7, 8 sowohl mit der vorangehenden als auch mit der nachfolgenden Gruppenreglung von Hand lösbar verbunden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Abwickelvorrichtungen für Papierrollen für Wellpappmaschinen mit verstellbaren Abwickelwellen.

D. R. P. 500 264, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 2. 8. 28.

Dipl.-Ing. Günther Clemens in Berlin-Dahlem.

Die Rollen 1 b, 1 a sind mit ihren Lagern 3 um eine mittlere senkrechte Achse schwenkbar und bremsbar angeordnet. Die Lager der Abwickelwellen 4 sind an



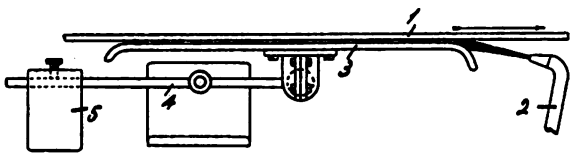
einem um zwei Achsen 5, 6 schwenkbaren Rahmen befestigt, der wiederum an einem schwenkbaren gemeinsamen Rahmen 7 angeordnet ist. Der Rahmen 7 ist während des Abwickelns der vorderen Papierrolle gegen Drehung gesichert. Weitere Ansprüche betreffen die Bremsung der schwenkbaren Abwickelwelle 4. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Reinigen des Filzes von Papiermaschinen mittels eines oder mehrerer quer zu seiner Laufrichtung hin und her bewegter und gegen seine Papiertragseite gerichteter Wasserstrahlen.

D. R. P. 500 126, Kl. 55 d, Gr. 9, vom 16. 9. 26; Großbritannien 16. 11. 25 und 31. 8. 26.

Frederick William Vickery und Louis Stanley Johnson in London.

Das Wasser wird entgegen der Laufrichtung des Filzes schräg gegen ihn aufgespritzt und mit ihm auf



eine gewisse Strecke im Gegenstrom unter Druck in Berührung gehalten. Eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens besitzt eine oder mehrere auf der Papiertragseite des Filzes 1 in seiner Laufrichtung vor den Druckwasserdüsen 2 angeordnete und gegen ihn angedrückte Platten 3, die auf Hebeln 4 mit Gegengewichten 5, auf Federn oder dergl. gelenkig angebracht sind, um sich der jeweiligen Lage und Form des Filzes 1 anpassen zu können. In 7 weiteren Ansprüchen sind weitere Ausführungsformen beschrieben. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Feinregelung der Dicke der von dem Sieb getragenen Stoffschicht bei Papiermaschinen.

D. R. P. 500 127, Kl. 55 d, Gr. 15, vom 23. 9. 26.

Cellulosefabrik Okriftel a. M. Ph. Offenheimer in Okriftel a. M.

Hinter den üblichen Schaumlatten zwischen den Wangen des in bekannter Weise beweglich oder fest angeordneten Formatwagens ist eine in ihrer Schrägung und Höhe einstellbare Schaumlatte angebracht, deren Feineinstellung z. B. durch über die Länge derselben am Lattenträger angeordnete Einstellungsglieder, wie Schrauben und dergl. erfolgen kann. Die regelbare Latte ist in einer an den Formatwangen drehbar angebrachten Scheibe gelagert. Sie ist ungeteilt ausgebildet und tritt vermittels entsprechender Aussparungen durch die Formatwangen oder gegebenenfalls auch einseitig nur durch eine derselben hindurch, so daß eine Verstellung des Formats auch während des Betriebes ohne Unterbrechung des Produktionsganges ermöglicht wird. Die zur Lagerung der regelbaren Latte bestimmten drehbaren Scheiben sind an Formatwangen angebracht, die in bekannter Weise als feststehende Formatbegrenzungsstreifen ausgebildet sind. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zum Regeln mehrerer gemeinsam angetriebener Holzschleifer.

D. R. P. 499 906, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 20. 10. 25.

I. M. Voith in Heidenheim a. d. Brenz.

Außer der in bekannter Weise bewirkten Regelung des Gesamtkraftbedarfs mittels einer von der Schleiferdrehzahl abhängigen Regelvorrichtung ist eine zweite Regelung vorhanden, durch die die jedem einzelnen Schleifer zugeführte Vorschubkraft durch eine besondere dem betreffenden Schleifer zugeordnete, ihrerseits ebenfalls von der Schleiferdrehzahl abhängige Regelvorrichtung nach oben begrenzt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen, Mischen, Absorbieren u. dgl. von Gasen, Dämpfen u. dgl.

D. R. P. 500 365, Kl. 12 g, Gr. 2, vom 27. 2. 29. Firma Eduard Theisen in München.

Die Erfindung bezieht sich auf Tellergaswäscher und beschreibt ein Verfahren, mit dessen Hilfe die Schwierigkeiten überwunden werden können, die durch die Ungleichmäßigkeiten der Teller und Abstandhalter hervorgerufen werden. Diese Arbeitsweise besteht darin, daß die Tragbolzen stückweise abwechselnd zylindrisch und abwechselnd mit abgesetzten Gewinden versehen, und zwar nach außen verjüngend ausgeführt sind, so daß immer nur einige Teller durch auf die Gewinde aufzusetzende Muttern zusammengehalten werden.

Verfahren zur Herstellung aktiver Kohle aus kohlenstoffhaltigen Rohstoffen, wie Holz, Cellulose, Torf, Stärke, Zucker, Braunkohle usw.

D. R. P. 502 040, Kl. 12 i, Gr. 33, vom 4. 5. 26. Metallgesellschaft Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Das Gemisch der kohlenstoffhaltigen Rohstoffe mit Natriumperoxyd wird durch Erhitzen auf Reaktionstemperatur in Reaktion gebracht, worauf die Aktivierung ohne weitere Wärmezufuhr durch Selbsterhitzung der Reaktionsmasse bewirkt wird.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 14. August 1930.

12 e, 4. T. 36 979. **Louis Armand Thiberge**, Nanterre, Frankreich; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum ununterbrochenen **Mischen oder Emulgieren von Flüssigkeiten.** 27. 5. 29. Frankreich 29. 5. 28.

12 o, 6. F. 57 802. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseäthern.** 15. 1. 25.

12 o, 6. J. 28 781. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseäthern**, 2. Zusatz zur Patentanmeldung F. 57 802; Zus. z. Anm. F. 57 802. 11. 8. 26.

12 o, 6. J. 32 835. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung acetonlöslicher Acetylcellulosen.** 2. 12. 27.

12 o, 6. R. 70 543. **Ruth-Aldo Company, Incorporated**, New York; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur **Veresterung von Cellulose und Nitrocellulose.** 12. 3. 27. Frankreich 28. 12. 26.

12 o, 6. R. 73 752. **Ruth-Aldo Company, Incorporated**, New York; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. **Vorbehandlung der Cellulose** für die Acetylierung. 17. 2. 28. Frankreich 29. 12. 27.

12 o, 12. V. 21 194. **Verein für chemische Industrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Entsäuerung von Acetylcellulose.** 15. 4. 26.

29 a, 2. J. 37 058. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Blattaufgeber für Maschinen zum **Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen**; Zus. z. Anm. J. 35 584. 9. 2. 29.

39 a, 19. K. 108 192. **Kalle & Co. Akt.-Ges.**, Wiesbaden-Biebrich. Vorrichtung zur **Herstellung von Celluloseschläuchen.** 23. 2. 28.

39 a, 19. K. 114 328. **Kalle & Co. Akt.-Ges.**, Wiesbaden-Biebrich. Vorrichtung zur **Herstellung von Celluloseschläuchen**; Zus. z. Anm. K. 108 192. 17. 4. 29.

55 b, 5. J. 37 423. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung eines hochveredelten, pentosanfreien Holzzellstoffs.** 13. 3. 29.

55 e, 5. V. 25 699. **Firma J. M. Voith**, Heidenheim a. d. Brenz. Verfahren zum gleichzeitigen **Zuführen mehrerer von Rollen ablaufender Papierbahnen** zu einem Querschneider. 30. 8. 29. Oesterreich 18. 1. 29.

55 f, 15. H. 110 668. **Transkrit A.-G.**, Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Naumann, Pat.-Anw., Augsburg. Vorrichtung zur **Herstellung von Formularen** mit unterteilten Durchschreibeflächen; Zus. z. Pat. 487 648. 21. 3. 27.

55 f, 15. H. 111 628. **Transkrit A.-G.**, Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Naumann, Pat.-Anw., Augsburg. Verfahren zur **Herstellung von in Zickzackform gefalzten Durchschreibeformularsätzen** mit unterteilten Durchschreibeflächen; Zus. z. Pat. 487 648. 1. 6. 27.

Erteilte Patente.

12 d, 16. 505 887. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. Heizbares **Schwenk-Rührwerk für Drehfilter.** 16. 3. 27. W. 75 359.

12 d, 26. 505 888. **Josef Muchka**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Ph. Friedrich, Pat.-Anw., Berlin W 9. Filter zur **Wasserreinigung.** 23. 9. 28. M. 106 627. Oesterreich 28. 9. 27.

12 e, 2. 505 889. **Pneumatic Conveyance & Extraction (1929) Limited**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Entfernen von Staub und Stoffteilchen aus Luft, Ofenkanalgasen und anderen Gasen,** bei welcher die Gase durch gekrümmte Kanäle geführt werden. 19. 8. 26. C. 38 620. Großbritannien 19. 8. 25.

12 e, 4. 505 890. **Deutsche Orriswerke G. m. b. H.**, Bad Schandau. Maschine zum **Emulgieren von Flüssigkeiten.** 20. 11. 27. D. 54 366. Dänemark 26. 4. 27.

12 e, 4. 505 793. **G. Schuy Nachf. Akt.-Ges.**, Nürnberg-Doos. Verfahren und Vorrichtung zum **Mischen von Gasen und Dämpfen mit Flüssigkeiten.** 20. 5. 28. Sch. 86 541.

12 o, 6. 505 797. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseäthern.** 9. 11. 26. J. 29 469.

12 o, 6. 505 674. **Société Lyonnaise de Soie Artificielle**, Lyon, und **Pierre Alphonse André Chevalet**, Lux, Côte d'Or, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Vorbehandlung von Cellulose** für die Acetylierung. 23. 12. 26. S. 77 611. Frankreich 11. 1. 26.

29 a, 2. 505 941. **Paul Langner**, Ried, Innkreis, Ober-Oesterreich; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler und E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. **Schwingvorrichtung.** 27. 11. 27. L. 70 296.

29 a, 2. 505 706. **Ferdinand Franz Rotter**, Oberhohenelbe, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bueren, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Flachsbrech-, Schab- und Entholzungsmaschine.** 22. 1. 28. R. 73 428.

54 e, 2. 505 993. **Metropole Developments Ltd.**, London; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 15. Form zum **Herstellen von Papierhohlkörpern** nach dem Gautschverfahren. 23. 5. 29. W. 82 726.

55 e, 5. 505 840. **Dipl.-Ing. Günter Clemens**, Berlin-Dahlem, Starstr. 7. **Querschneider.** 2. 8. 28. C. 43 015.

55 f, 3. 505 994. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Färben und Mustern von Papier.** 6. 2. 25. F. 57 974.

55 f, 13. 505 995. **Dr. Karl Mey**, Berlin NW 87, Solinger Str. 3. Verfahren zur **Herstellung von metallisiertem Papier oder Gewebe.** 5. 6. 28. M. 105 066.

Erloschenes Patent.

29 a, 6, 471 611.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

38 i. 1 132 141. **Albert Deimel**, Schönholthausen. **Tannenschälvorrichtung.** 23. 6. 30. D. 1262.30.

38 i. 1 132 289. **Maschinenfabrik Kappel**, Chemnitz-Kappel. **Kehlmesser für Furnierschälmaschinen.** 17. 7. 30. M. 2935.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Kraft- und Wärmewirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Papier- und Zellstoff-Industrie.

Vortrag, gehalten am 29. April von Herrn Oberingenieur Hater der Bergmann-Elektrizitätswerke Berlin, vor dem Berliner Bezirksverein des Vereins der Papier- und Zellstoff-Ingenieure und -Chemiker.

Das Thema des heutigen Vortrages: Kraft- und Wärmewirtschaft, soll die Punkte zur Erörterung stellen, die mehr oder weniger jeden interessieren, der einen Dampfkraftbetrieb auf seine Wirtschaftlichkeit zu untersuchen, ihn evtl. zu verbessern, zu erweitern oder neu zu errichten hat. Die Fülle der dabei auftretenden Fragen ist derart, daß ein einziger Vortrag diese nur in den Hauptzügen beantworten kann. Der Vortrag kann daher nur als eine allgemeine Erörterung gelten, wobei bei den in Betracht kommenden Punkten auf die besonderen Verhältnisse in Papier- und Cellulose-Fabriken besonders hingewiesen wird.

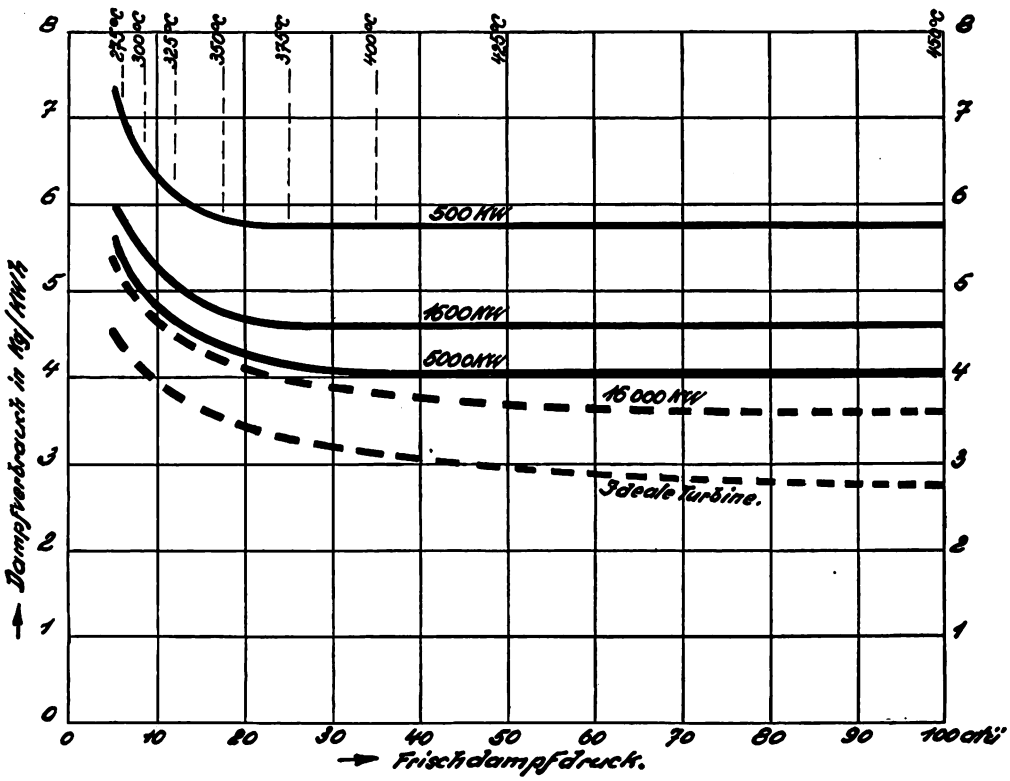


Abb. 1. Dampfverbrauch von Kondensations-Turbinen.

Eine Dampfkraftanlage umfaßt:

1. die Kessel mit ihren Nebenanlagen für Speisewasseraufbereitung und -Förderung. Das ebenso interessante Gebiet der Bekohlungsanlagen und des Aschentransportes sollen unerwähnt bleiben, da es nicht zur eigentlichen Wärmewirtschaft gehört;
2. die Kraftmaschinen, heute fast ausschließlich Turbinen, in ihren verschiedenen Ausführungsformen als reine Kondensations-, Anzapf- und Gegendruckturbine;
3. Ausgleichseinrichtungen wie Speicher in den verschiedenen Ausführungen;
4. Meß- und Kontrolleinrichtungen, teilweise oder vollautomatische Kesselführung.

Wenden wir uns dem ersten Teil der Anlage — den Kesseln — zu.

Die erste Frage, die heute schon bei Nennung des Namens „Kessel" auftritt, ist: „Welcher Druck?". Richtiger müßte die Frage schon heißen: „Welcher Dampfzustand?", denn mit der Wahl des Druckes ist zwangsläufig auch eine gewisse günstigste Temperatur gegeben. Ich will trotzdem diese Frage nach dem Dampfzustande zurückstellen und diese erst an zweiter Stelle beantworten.

Die zweite der auftretenden Fragen ist die der Feuerung: „Roste oder Kohlenstaub?". Wohl keins der technischen Probleme der Nachkriegszeit ist zeitweise stärker umstritten gewesen, als das der Feuerungsart.

Digitized by Google

Manche gewichtige Stimmen haben vor noch nicht langer Zeit der Rostfeuerung nur noch eine bescheidene Zukunft für Mittel- und Kleinanlagen zugebilligt, und für Großanlagen nur noch Kohlenstaubfeuerungen gelten lassen. Etwa 1926 ist auf die ersten etwas übers Ziel hinausschießenden Hoffnungen und Erwartungen ein Rückschlag erfolgt, der sich am besten darin kennzeichnet, daß der Anteil der neuen Kessel, die mit Kohlenstaubfeuerung ausgerüstet werden, seit 1926 sehr stark — meines Wissens von 30 % auf 10 % — zurückgegangen ist. Nicht zum wenigsten ist die Ursache, daß auch die Roste bauenden Firmen sich gegen den neu aufkommenden Bewerber durch Weiterentwicklung und Verbesserung ihrer Konstruktion zur Wehr setzten, so daß heute manche Rostkonstruktionen in bezug auf Leistung, Regelbarkeit und Wirkungsgrad die Konkurrenz der Staubfeuerung nicht mehr fürchten, letztere fast in die Defensive gedrängt werden.

Für die Kohlenstaubfeuerung werden als Hauptvorteil angegeben:

1. ihre hohe Regelbarkeit, fast augenblicklicher Uebergang von Minimal- zu Maximalleistung, feinstufige Zwischenregulierung;
2. die Möglichkeit der Verbrennung von Brennstoffen, die sich auf dem Rost nicht mehr oder nur schwer verbrennen lassen;
3. Verbrennung mit geringem Luftüberschuß;
4. Möglichkeit sehr hoher Luftvorwärmung, wodurch bei guter Ausnutzung der Abgase der regenerativen Speisewasservorwärmung des Feld freigemacht wird;
5. die Möglichkeit des Baues großer Kesseleinheiten, für die Wanderroste entsprechender Größenordnung nicht mehr gebaut werden können.

Die Nachteile der Staubfeuerung sind:

1. der höhere Preis gegenüber der Rostfeuerung;
2. die Komplizierung des Betriebes durch die neu hinzukommende Mahl-, und evtl. auch Kohlentrockenanlage;
3. die bei vielen Kohlensorten geringe Lagerungsfähigkeit von Kohlenstaub, die besondere Einrichtungen, wie Brandschutz, nötig machen.

Betrachten wir nun die angegebenen Vorteile kritisch im Vergleich zur Rostfeuerung:

Zu 1.: Unbestritten soll der Kohlenstaubfeuerung der Vorzug schnellster und feinfühligster Regelbarkeit bleiben. Die an und für sich mögliche Regelung eines praktisch zeitlosen Ueberganges von Minimal- auf Maximalleistung kommt für den Kesselbetrieb nicht in Betracht. Hier hat sich die Feuerung nach dem zu richten, was der Kessel leisten kann. Versuche, die nach dieser Richtung hin in einem Großkraftbetriebe ausgeführt wurden, haben gezeigt, daß eine derartig plötzliche Steigerung der Feuerleistung in den vordersten Rohrreihen explosionsartige Dampfentwicklung hervorruft, die ein starkes Mitreißen von Wasser verursacht.

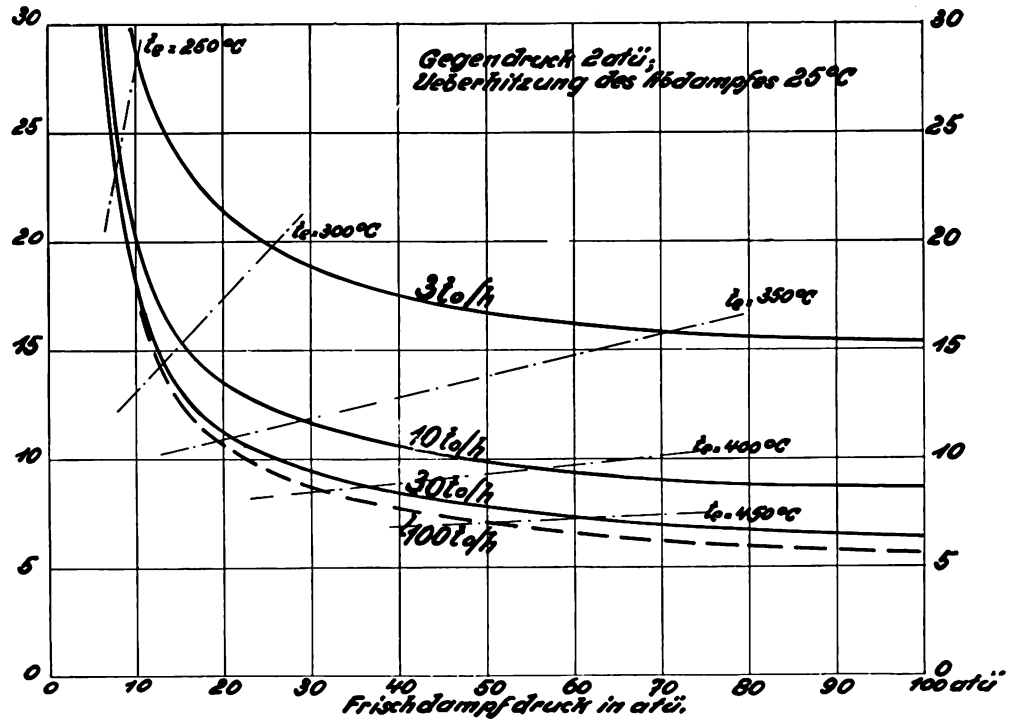


Abb. 2. Dampfverbrauch von Gegendruckturbinen.

Der Kessel braucht für erhöhte Leistung auch eine bestimmte Beschleunigungszeit, die bedeutend größer ist, als die der Kohlenstaubfeuerung. Derartige plötzliche Leistungssteigerungen sind nun nur in den allerseltensten Fällen erforderlich. Praktisch vorkommenden Anforderungen an Steigerungen kann die Staubfeuerung nachkommen. Das können aber die modernen Wanderroste auch.

Zu 2.: Die Universalität der Kohlenstaubfeuerung, d. h. alle oder doch fast alle Brennstoffe in derselben Feuerung zu verbrennen, hat auch ihre Grenzen. Erforderlich ist,

a) daß die zu verbrennende Kohle trocken ist. Der höchste noch mögliche Wassergehalt dürfte für Steinkohle bei etwa 5 % liegen. Diese Grenze wird aber bei im Freien lagernder feinkörniger Kohle

Digitized by Google

häufig schon allein durch Oberflächenwasser erreicht, so daß auch bei Kohle, die grubenfeucht 3—4 % Wasser enthält, trotzdem eine Trockenanlage nicht immer zu umgehen ist. Mir ist ein Fall bekannt, wo Störungen auftreten, wenn die Kohle mehr als 3 % Feuchtigkeit hat. Die Kohle wird dort in Rohrmühlen gemahlen auf 6—8 % Rückstand bei 4900er Sieb, also feiner wie für normalen Kesselbetrieb.

b) Bei der Verwendung minderwertiger Steinkohle, die Schiefer- oder Gesteinseinschlüsse enthält, erhöht sich einmal die Mahlarbeit nicht unbeträchtlich, dann aber ist es ein schwer empfundener Uebelstand, daß es bis heute kein Verfahren gibt, das taube Gestein aus dem Mahlgut zu entfernen. Dieses taube Gestein bildet nun in der Feuerung Schlacke, die bei der feinen Mahlung leicht durch den Schornstein oder die Ventilatorzuganlage mit ins Freie gerissen wird und nun in größerer oder geringerer Entfernung vom Schornstein niederfällt und sich besonders in Wohngebieten äußerst unangenehm bemerkbar macht. Der Einbau von Entstaubungsanlagen, elektrisch oder mechanisch, bringt wohl eine erhebliche Verbesserung. Ob diese vollständig ausreicht, kann noch nicht gesagt werden. Bei Papier- oder Cellulose-Fabriken wirkt sich der Schlackenstaub besonders unangenehm aus, weil er durch seine Feinheit in alle Räume eindringt und den Papierstoff verunreinigt.

Immerhin läßt sich mittels der Staubfeuerung eine Kohle, die leicht flüssige und backende Schlacke bildet, und die dadurch für Wanderroste ungeeignet ist, mit gutem Erfolg verwerten. Auf Beseitigung der mitgerissenen Schlacke muß aber geachtet werden durch Einbau von Entstaubungsanlagen, und nach Möglichkeit durch die Wahl von hohen ausreichend bemessenen Schornsteinen.

c) Gasarme Kohle, deren Verbrennung bis vor einigen Jahren auf Rosten noch Schwierigkeiten bereitete, kann ebenfalls in Staubfeuerungen verbrannt werden, sie muß aber um so feiner gemahlen werden, je geringer der Gasgehalt ist. Ebenfalls muß die Brennkammer höhere Temperaturen haben als bei gasreicher Kohle. Heute, wo man bereits Magerfeinkohle mit befriedigendem Erfolg auf Unterwindwanderrosten mit Luftvorwärmern verbrennt, ist der Vorsprung der Staubfeuernug hier nicht mehr ausschlaggebend.

Die Kohlenstaubfeuerung ist aber da am Platze, wo brennfertiger Staub ohne besondere Mahlkosten anfällt, wie beispielsweise in der Brikettfabrikation, oder wo solcher Staub zu billigem Preis erhältlich ist.

Bei Braunkohlenfeuerung in Betrieben mit stark schwankendem Dampfbedarf, wie besonders öffentliche Elektrizitätswerke, dürfte für die Staubfeuerung entweder allein oder als Zusatzfeuerung ein geeignetes Feld vorliegen. Bei der Trocknung, Mahlung und Lagerung müssen aber besondere Vorsichtsmaßregeln getroffen werden, um Staubbrände zu vermeiden. Bei Industriewerken mit konstantem oder doch verhältnismäßig wenig schwanken-

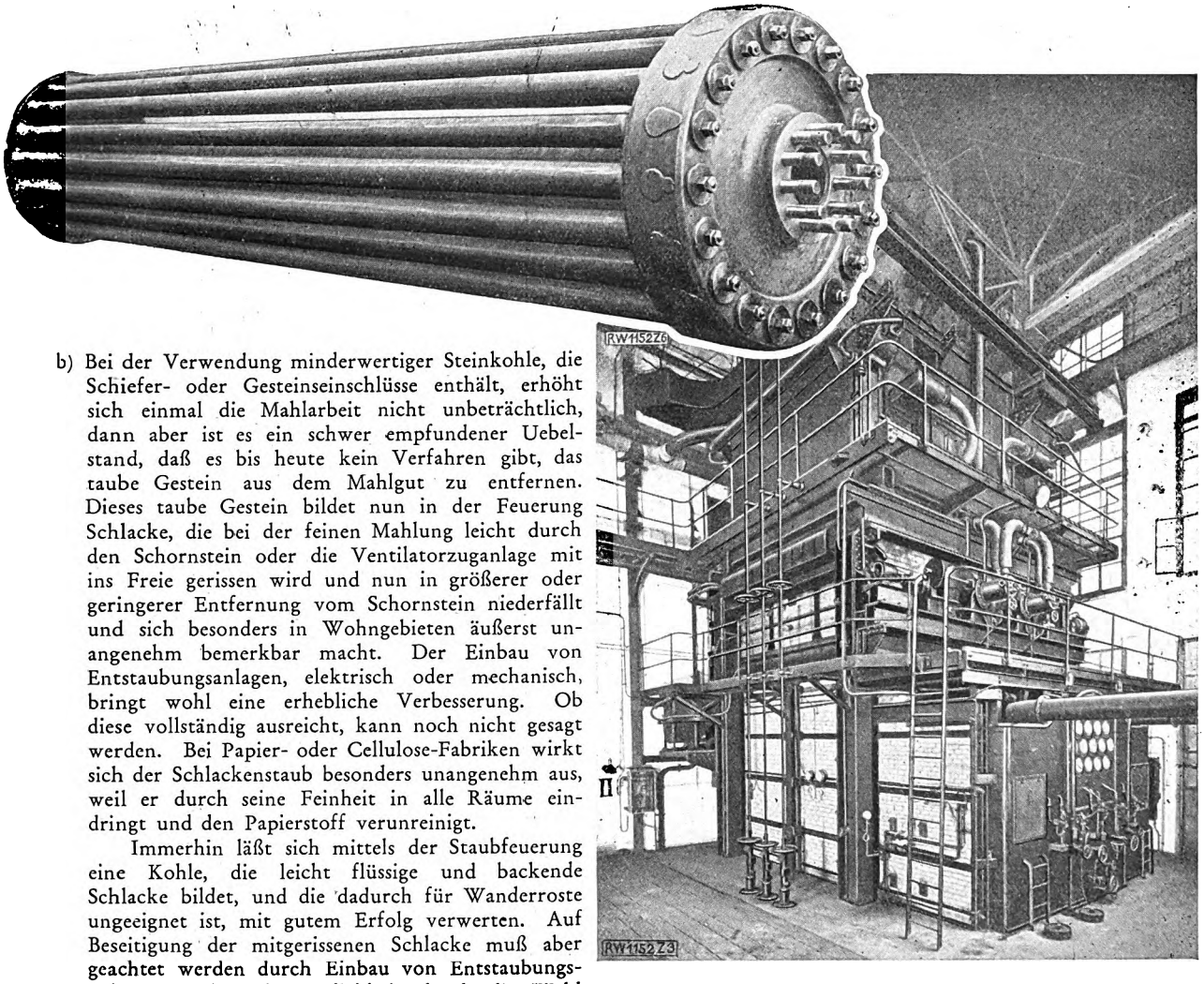


Abb. 3. Atmos-Kessel.
Ansicht von Kessel und Rotor, entnommen aus einer Abhandlung von Prof. Josse im Archiv für Wärmewirtschaft.

dem Dampfbedarf wird der in den letzten Jahren sehr verbesserte mechanische Treppenrost das Feld behaupten, besonders wenn zur Ausgleichung plötzlicher Spitzen Speicher Anwendung finden.

Zu 3.: Staubfeuerungen können mit geringerem Luftüberschuß als Rostfeuerungen betrieben werden und erreichen dadurch einen um 2—3 % höheren Wirkungsgrad. Es muß aber beachtet werden, daß diese 2—3 % in fast allen Fällen durch die Mahl- und Trocknungskosten absorbiert werden.

Zu 4.: Die Staubfeuerung gestattet hohe Lufttemperaturen. Letztere sind sogar erwünscht, da die Sicherheit der Zündung bedeutend erhöht wird. Bei Rostfeuerung geht man mit Rücksicht auf den Rostverschleiß nicht über etwa 150 °, äußerst 200 °.

Digitized by Google

Durch die Möglichkeit, bei Staubfeuerungen mit sehr hoher Luftvorwärmung zu fahren, können die Kesselleistungen pro Quadratmeter gegenüber den Rostfeuerungen bedeutend gesteigert werden. Rechnet man mit einer Wassereintritts-Temperatur in den Eco von 90 °, wie diese sich aus der Forderung einer Entgasung des Speisewassers zwangsläufig ergibt, dann ist für rostgefeuerte Kessel die höchstzulässige Gastemperatur am Kesselende mit ungefähr 450 ° festgelegt. Bei höherer Abgastemperatur wäre eine Ausnutzung der Abgase bis auf 180 ° nicht mehr möglich. Steigerungen der Kesselleistung führten dann zu größeren Schornsteinverlusten. Auch die durch hohe Speisewasservorwärmung mittels Anzapfdampf zu erzielende Verbesserung der Wärmewirtschaft ist nicht mehr anwendbar, weil dadurch die Möglichkeit der Abgas-Ausnutzung noch weiter vermindert wird.

Bei Staubfeuerung liegt die Grenze der Abgastemperatur weit höher. Abgase von 600—700 ° sind noch gut ausnutzbar trotz Speisewasservorwärmung durch Anzapfdampf bis auf etwa 140 °. Die hohe Luftvorwärmung bringt hohe Feuerraum-Temperaturen, damit die Möglichkeit, viel der besonders wirksamen Strahlungs-Heizfläche in Form von Feuerraum-Auskleidung unterzubringen. Für gleiche Leistung kann dadurch bei Staubfeuerungen der Kessel erheblich kleiner gehalten werden. Ein größerer Teil der gesamten Leistung wird von der teuren Kesselheizfläche in den billigeren Lufterhitzer bzw. Eco verlegt.

Grenzen der Luftvorwärmung sind heute noch gegeben durch Materialfragen. Bei zu hoher Luftvorwärmung verzundert leicht das Material der Luftvorwärmer, so daß diese schnell zerstört werden. Hochtemperaturbeständiges Material ist aber für diese Zwecke noch zu teuer.

Die Vorwärmung der Luft bewirkt eine Steigerung der Vrebrennungstemperatur. Bei bestimmten Kohlensorten ist es nun möglich, daß bei Luftvorwärmung der Schlackenschmelzpunkt erreicht wird. Die daraus sich ergebenden Schwierigkeiten sind nun so bedeutend, daß in dem Fall bei Rostfeuerung von der Luftvorwärmung abgesehen werden muß. Die Frage der Luftvorwärmung muß unter diesem Gesichtspunkt besonders kritisch bei Braunkohlenfeuerungen untersucht werden. Die Ausnützung der Abgase kann dann lediglich durch Eco erfolgen, und damit ist die spezifische Dampfleistung des Kessels festgelegt. Die Staubfeuerung wird von diesen Schwierigkeiten bei weitem nicht so stark betroffen, sie

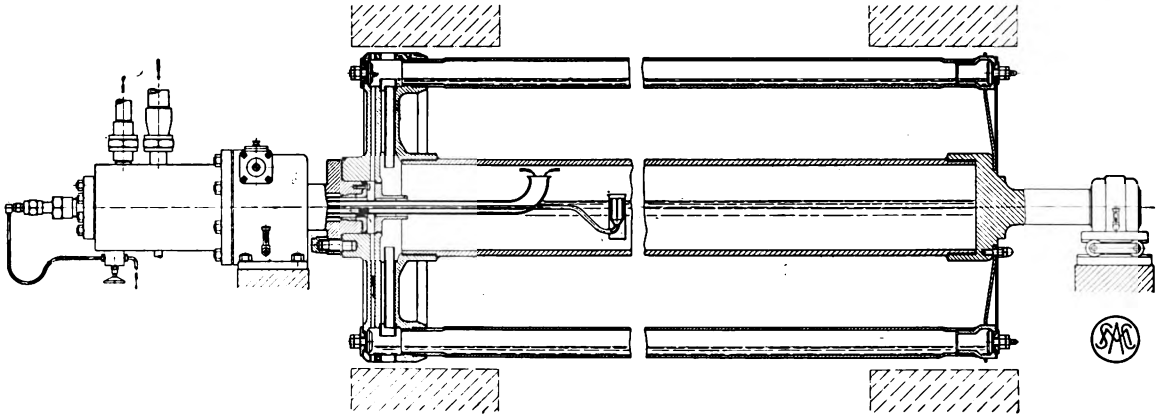


Abb. 4. Atmos-Kessel; Schnitt durch den Rotor.

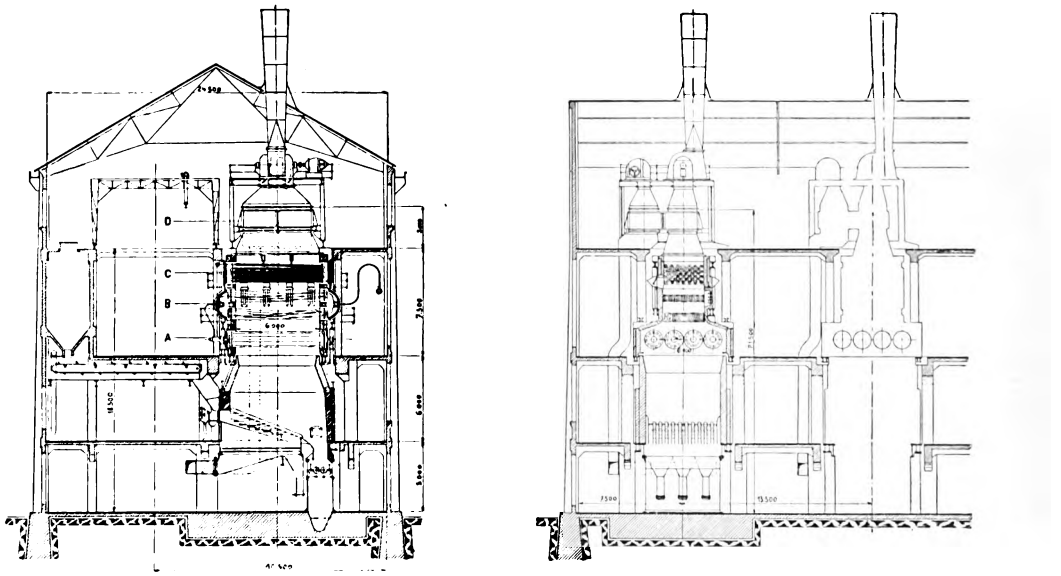


Abb. 5. Schnitt durch ein Kesselhaus mit Atmos-Kesseln.

Digitized by Google

ermöglicht auch bei schlackenreicher Kohle noch höhere spezifische Leistungen, und damit kleinere Kessel und kleinere Gebäude.

Zu 5.: Bei sehr großen Kesseleinheiten, wie sie in Großkraftwerken erstrebt und gebaut werden, war bis jetzt die Vorherrschaft der Kohlenstaubfeuerung unbestritten, Wanderroste sind bis heute etwa in der Größe von 50 qm/Rost ausgeführt. Bei einem Verhältnis von Rost zur Heizfläche von etwa 1 : 30 liegt daher die Grenze der Kesselgröße mit Wanderrosten etwa bei 1500 qm. Hier erwächst der Staubfeuerung neuerdings

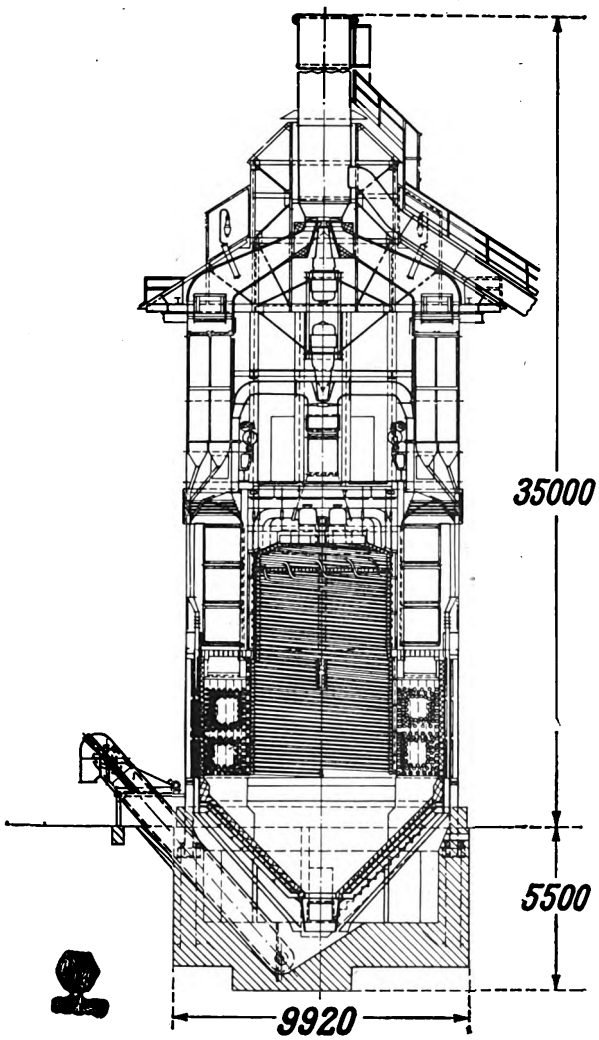


Abb. 6. Schnitt durch 45 t Benson-Kessel.

eine Konkurrenz in der aus Amerika gekommenen Stockerfeuerung, die den Vorzug hat, in praktisch unbeschränkter Breite ausgeführt werden zu können. Die europäischen Erfahrungen sind nach einer Veröffentlichung in der Zeitschrift „VDEW", Juli 1928, recht gute, doch bleibt der Wanderrost vorläufig noch in seiner Verwendbarkeit für die verschiedensten Brennstoffe der Stockerfeuerung überlegen. Beide Rostarten sind empfindlich gegen Kohle mit fließender Schlacke, dafür kommt nur die Staubfeuerung in Frage.

Zu den Nachteilen der Staubfeuerung ist zu sagen, daß die Gesamtanlage eines Kesselhauses mit Staubfeuerung sich etwa 30 bis 50 % teurer stellt als ein solches mit Rostfeuerung, gleiche Leistung vorausgesetzt.

Die Einfügung des Mahlapparates kompliziert den Betrieb, es dürfte überhaupt die Führung eines staubgefeuerten Kesselhauses größere Anforderungen an die

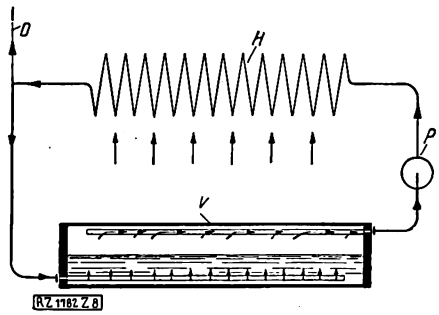


Abb. 7. Schematische Darstellung des Löffler-Kessels.

Intelligenz des Heizers stellen, was besonders wichtig ist, wenn der Betrieb in einer industriell wenig entwickelten Gegend liegt.

Die geringe Lagerfähigkeit von Kohlenstaub kann gegen die Staubfeuerung geltend gemacht werden, entscheidend ist der Grund nicht mehr, nachdem eine ganze Anzahl Kesselhäuser mit Einzelmühlen und direkter Einblasung im Betrieb sind.

Der Kampf „Rostfeuerung gegen Staubfeuerung" ist ein Schulbeispiel dafür, wie ein Konkurrenzkampf eine Entwicklung vorwärts zu treiben vermag. Die nach

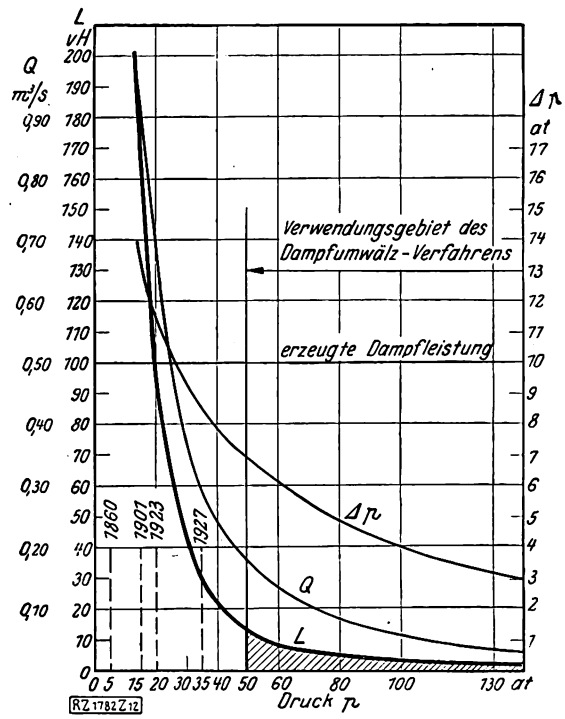


Abb. 8. Kraftverbrauch der Umwälzpumpen in % der erzeugten Leistung.

dem Kriege aufkommende Staubfeuerung zwang die Rostfirmen zu Verbesserungen sowohl in feuerungstechnischer als auch mechanischer Hinsicht. Zeitweise schien die Staubfeuerung als für Kessel erledigt. Neue Verbesserungen der Staubbrenner, Wirbelbrenner in Verbindung mit besonders gebauten Strahlungskesseln bringen jetzt die Staubfeuerung wieder in Front, fast

Digitized by Google

liegt der Rost wieder in der Verteidigung. Ein gültiges Allgemeinurteil, ob Rost oder Staub, kann Ihnen heute auch die größte Kapazität nicht geben, es kommt auf eine sehr sorgfältige Untersuchung und Berücksichtigung aller Einzelheiten an.

Die Frage, ob die Ausnützung der Kesselabgase durch Eco oder durch Lufterhitzer erfolgen soll oder vorteilhafter ist, ist durch vorstehende Ueberlegungen zum Teil schon beantwortet. Bei Rostfeuerungen wird

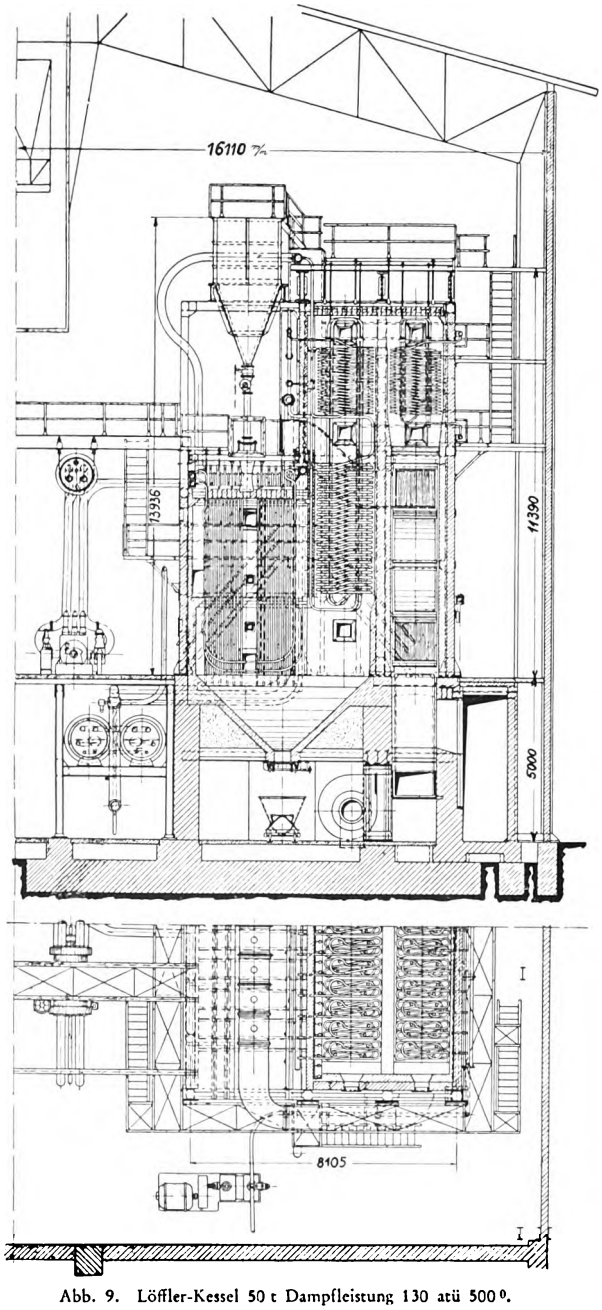
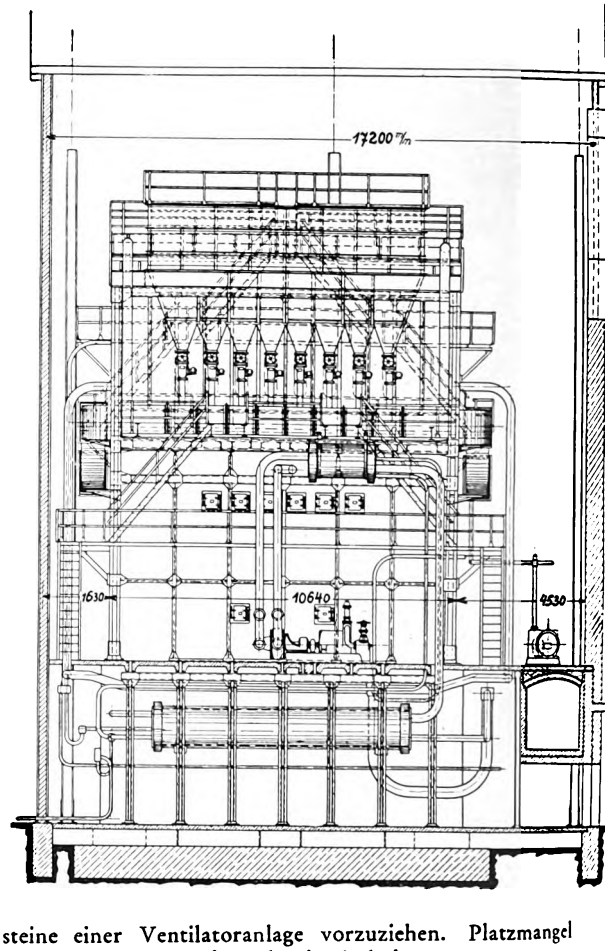


Abb. 9. Löffler-Kessel 50 t Dampfleistung 130 atü 500°.

man fast immer den größten Teil der Wärme im Eco auffangen und nur überschüssige Wärme durch den Lufterhitzer gewinnen, es sei denn, daß der Charakter der Kohle eine möglichst hohe Lufttemperatur verlangt. Es kann dies bei einer sehr mageren Kohle und hohem Schlackenschmelzpunkt der Fall sein. Bei Staubfeuerungen wird der Lufterhitzer vorherrschen, der durch die höhere Abgasausnutzung die Möglichkeit der regenerativen Anzapfdampfvorwärmung für das Speisewasser schafft, im allgemeinen also bereits mit hohen Wassereintrittstemperaturen zu rechnen und hohe Lufterwärmung erwünscht ist, wodurch die im Eco zu gewinnende Wärme nur gering sein kann.

Ob Schornstein oder Ventilatorzuganlagen vorzuziehen sind, kann auch nicht generell entschieden werden. Im allgemeinen sind ausreichend bemessene Schornsteine einer Ventilatoranlage vorzuziehen. Platzmangel oder Rücksicht auf Anlagekapital können zugunsten der Ventilatoranlage den Ausschlag geben.



Kesseldruck.

Die Entwicklung des Kesseldruckes nach dem Kriege hat ähnliche Perioden durchlaufen wie die Staubfeuerung. Auf eine stürmische Aufwärtsentwicklung des Druckes setzte sehr bald aber deutlich erkennbar, eine gewisse Rückentwicklung ein. Neuerdings dürfte die augenblickliche Lage am treffendsten dadurch gekennzeichnet sein, daß eine langsamere, vorsichtige Aufwärtsentwicklung in bezug auf den Kesseldruck wieder stattfindet. In einer Zeit, in der eine direkte Kohlennot herrschte, bei der sogar weniger der Preis der Kohle eine Rolle spielte als die Ungewissenheit, überhaupt Kohlen zu bekommen, mußten alle Möglichkeiten, Kohle zu sparen, begeistert aufgenommen werden. Eines der Mittel, um Kohle zu sparen, liegt nun in der Erhöhung des Kesseldruckes. Gleichzeitig steigerte man die Ueberhitzung so hoch, als Rücksicht auf Materialschwierigkeiten es nur irgendwie gestattete. Für die Wahl des

Digitized by Google

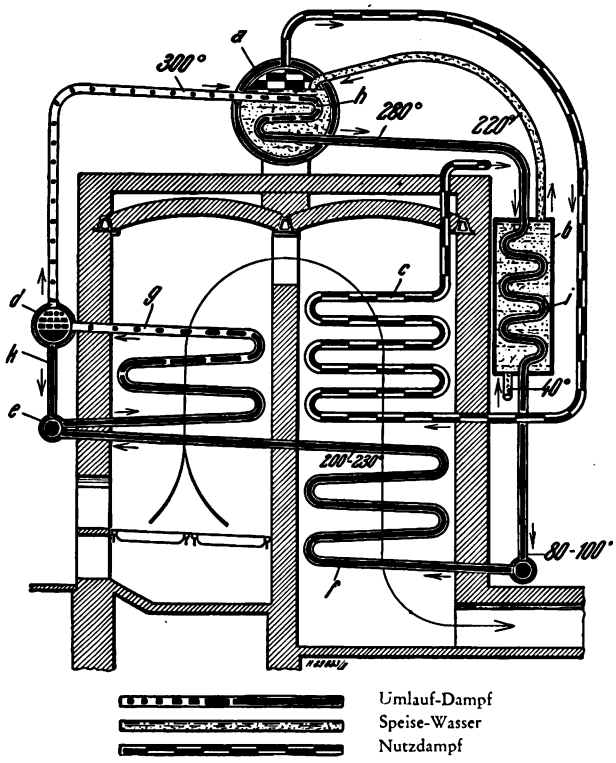


Abb. 10.
Schema des Höchstdruck-Kessels der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft.

Kesseldruckes wurde sogar die erreichbare mögliche Ueberhitzung maßgebend, insofern, als der Druck so hoch gesteigert wurde, daß man bei der Ausnutzung des Dampfes in Kondensationsturbinen eben noch mit zulässiger Dampffeuchtigkeit die letzten Niederdruckstufen der Turbine passierte. Bei etwa 400° Ueberhitzung liegt dann dieser Grenzdruck, der eine volle Ausnutzung ohne eine Zwischenüberhitzung noch ermöglicht, bei etwa 35 atü und ist dieser Druck dann auch für die meisten Großanlagen gewählt, u. a. auch für Klingenberg, dessen Bau in diesen Zeitabschnitt fiel.

Wie groß die Vorteile des Hochdruckdampfes sind, zeigen uns die nachfolgenden Lichtbilder:

Abb. 1 zeigt den spezifischen Dampfverbrauch von Kondensationsturbinen von 500, 1600, 5000, 16 000 Kilowatt und den der idealen Turbine. Wie die Kurven zeigen, ist auch bei Turbinen von 5000 kW, die für Industriebetriebe doch schon zu den großen rechnen, eine Verbesserung des Dampfverbrauchs auch bei Drücken über 35 atü nicht mehr zu erreichen.

Abb. 2 gibt den Dampfverbrauch von Gegendruckturbinen an. Es zeigt sich besonders bei großen Turbinen eine wenn auch immer schwächer werdende Abnahme des Dampfverbrauchs bis auf 100 atü.

Bei Papier- und Zellstoffabriken, die meist kombinierte Betriebe sind, teils Kondensations-, teils Gegendruckbetrieb haben, wird der günstigste Druck höher liegen als für einen reinen Kondensationsbetrieb, aber niedriger wie für einen Gegendruckbetrieb. Wie hoch er wird, muß in jedem Fall die auf die besonderen Verhältnisse zugeschnittene Durchrechnung ergeben.

Der Grenzdruck von 35 atü ergab sich auch aus Herstellungsrücksichten. Bei den gebräuchlichen Kesselbauarten, Steilrohr- und Sektionalkessel steigern sich die Herstellungskosten bis zum Druck von 35 atü in erträglichen Grenzen, darüber hinaus aber sehr schnell, so daß bei den hohen Zins- und Amortisationskosten häufig die Kapitalkosten die Kohlenersparnis wieder aufwiegen. Eine in einem Spezialfall — öffentliches Elektrizitätswerk — durchgeführte eingehende Berechnung ergab eine gleichbleibendne Gesamtwirtschaftlichkeit bei Drücken von 15 bis 35 atü, darüber hinaus eine Steigerung der Selbstkosten. In diesem Fall stellte sich der Preis der Kesselanlage unter der Berücksichtigung der geringeren Dampfmengen bei höherem Druck ungefähr wie folgt:

17/375	22/400	28/400	33/425	38/425
100 %	108 %	107 %	110 %	114 %

Es zeigt sich also ein erträgliches Ansteigen der Anlagekosten der Kesselanlage. Die Rohrleitungskosten werden ungefähr gleichbleiben, da die höheren Kosten der Armaturen zum Teil dadurch ausgeglichen werden, daß die Durchmesser entsprechend den geringeren Dampfvolumen kleiner werden. Auch bei den Turbinen liegt ein Ausgleich der Kosten darin, daß die höheren Kosten des Dampfteiles durch die kleinere Kondensation kompensiert werden. Es ist eine Frage der Anzahl der jährlichen Betriebsstunden, welcher Druck das günstigste Gesamtergebnis zeitigt. Bei Industrieanlagen mit hoher, ziemlich konstanter Belastung und mit jährlich 6000 bis 7000 oder mehr Betriebsstunden wird voraussichtlich der höhere Druck der wirtschaftlichste werden. Ins Gewicht fällt hierbei das Maß, in welchem Reserve in Kesseln und Maschinen gehalten werden muß, ob diese erforderliche Reserve in einer eventl. bestehenden älteren abgeschriebenen Anlage erhalten bleiben kann oder ob diese Reserve auch gleich bei der Anlage mit aufgeführt werden muß.

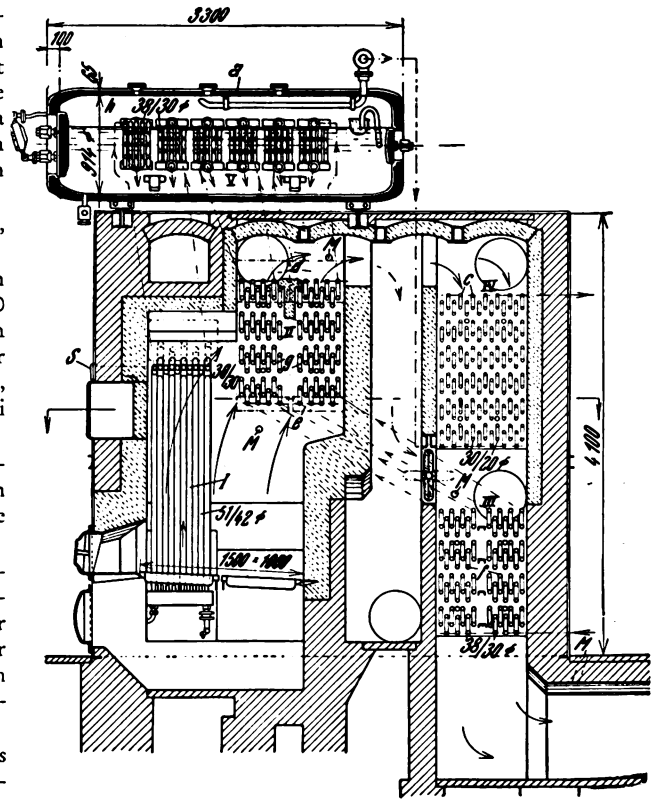


Abb. 11. Schnitt durch einen
Höchstdruck-Kessel der Schmidt'schen Heißdampf-Gesellschaft.

Digitized by Google

Bei einem zweiten Fall einer Gegendruckanlage, bei der also die Kessel unveränderte Mengen zu erzeugen hatten, war das Verhältnis der Kesselkosten bei

25/400	35/450	60/450
100 %	108 %	180 %

Die vorstehenden Verhältnissätze verstehen sich für den vollständigen, komplett eingemauerten Kessel bisher üblicher Bauart mit allen erforderlichen Meß- und Kontrollinstrumenten.

Neuere Bestrebungen gehen nun dahin, die Kesselkosten dadurch herabzusetzen, daß die Leistung, berechnet auf den Quadratmeter Heizfläche, bedeutend heraufgesetzt wird. Durch sehr hoch getriebene Luftvorwärmung erstrebt man sehr hohe Feuerraumtempe-

schinenbau-Gesellschaft, Mülhausen im Elsaß. Eine Anzahl gerader Kesselrohre sind konzentrisch um ein größeres rotierendes Mittelrohr angeordnet, die Enden sind in Ringkammern eingeschraubt und nachgewalzt. Das Ganze stellt also gewissermaßen einen rotierenden Käfig dar. Das Mittelrohr übernimmt die Funktion des Dampfsammlers. Dampfentnahme und Speisewasserzuführung erfolgt durch den hohlen Drehzapfen. Die Drehzahl des Rotors beträgt nur noch etwa 20 pro Minute gegenüber etwa 300 bei den älteren Ausführungen mit einzeln umlaufenden Rohren. Die Dampfleistung eines solchen Rotors beträgt bis zu 20 t/Std. Dem Rotor wird das Speisewasser bis nahe an die Sättigungstemperatur vorgewärmt, zugeführt.

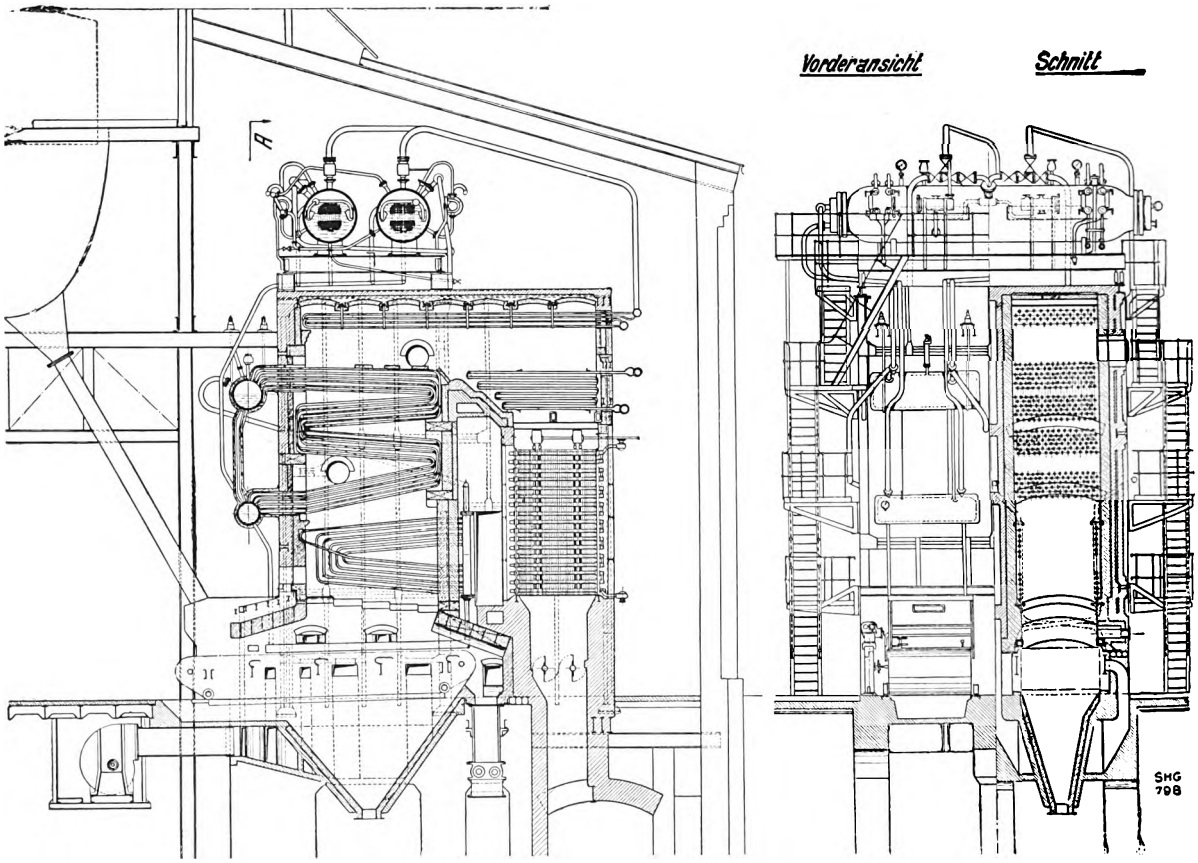


Abb. 12. Schnitt durch ein Kesselhaus mit Kesseln der Schmidt'schen Heißdampf-Gesellschaft.

raturen, die im Moment des Entstehens auch bereits durch starke Abstrahlung an die den ganzen Feuerraum auskleidenden Kühlrohre weitgehend herabgesetzt werden. Kessel nach diesen Prinzipien, sogenannte Strahlungskessel, sind in der letzten Zeit von einer größeren Zahl der Kesselfirmen erstellt und mit zum Teil guten Erfolgen auch in Betrieb genommen worden.

Die starke Steigerung der Kosten für bisher übliche Kesselbauarten bei Drücken über 35 atü machen diese Höchstdruckanlagen in den meisten Fällen unwirtschaftlich. Es sind nun für diese Drücke bereits Sonderbauarten entwickelt, deren bedeutendste Vertreter der Atmos-Kessel, der Benson-Kessel, der Löffler-Kessel und der Kessel der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft sind.

Atmos-Kessel. In seiner neueren Ausführung wird er gebaut von der ehemaligen Elsässischen Ma-

Benson-Kessel. Der Benson-Kessel geht mit seinem Arbeitsdruck auf den kritischen Druck von 224 ata. Seine Arbeitsweise ist folgende:

Einem beheizten Rohrsystem wird das Speisewasser unter einem Druck von 230 ata zugeführt. In diesem Rohrsystem erwärmt sich das Wasser bis auf 374°. Bei diesem Druck und bei dieser Temperatur sind Volumen und Wärmeinhalt von Dampf und Wasser gleich, es tritt ein unmittelbarer Uebergang vom flüssigen in den dampfförmigen Aggregatzustand ein. Auf dem weiteren Weg durch das Rohrsystem überhitzt sich der Dampf bis auf die für den Betrieb vorgesehene Temperatur.

Es fehlt beim Benson-Kessel alles, was an die frühere Kesseltrommel erinnern könnte; ein Wasservorrat ist nicht vorhanden. Speisung und Feuerung müssen daher praktisch vollständig dem augenblicklichen Dampfbedarf angepaßt sein, so daß für beide nur eine

Digitized by Google

genaueste automatische Regelung in Frage kommen kann.

Löffler-Kessel. Die beiden vorstehenden Kesselarten haben von den bisherigen Kesselbauarten das beibehalten, daß die zu verdampfende Flüssigkeit direkt durch die Verbrennungsgase beheizt wird. Die beiden weiteren Vertreter der Höchstdruckkessel gehen zu einem anderen Verfahren über.

Beim Löffler-Kessel fällt der im ersten Feuerzug liegende, für die eigentliche Nutzdampfleistung sehr groß bemessene Ueberhitzer auf. Ein Teil des hier überhitzten Dampfes wird der Fabrikation nutzbar gemacht, der andere Teil strömt in einen den normalen Oberkesseln ähnlichen Verdampfer. Er tritt innerhalb dieses Verdampfers unter dem Wasserspiegel aus, ähnlich wie der Heizdampf beim Ruths-Speicher. Beim Durchgang durch das Wasser gibt der überhitzte Dampf seine Ueberhitzungswärme an das Wasser ab, wodurch hier neuer Dampf gebildet wird. Aus dem Verdampfer entnimmt eine Umwälzpumpe den gebildeten Dampf und drückt ihn wieder dem Ueberhitzer zu. Ein Teil geht wieder zur Fabrikation, der andere Teil wird umgewälzt. Es ist klar, daß eine bestimmte Beziehung zwischen dem abgegebenen Dampf und dem umgewälzten Dampf bestehen muß, denn die vom überhitzten Dampf im Verdampfer abgegebene Ueberhitzungswärme muß mindestens der gesamten Verdampfungswärme des abgegebenen Dampfes entsprochen, wenn man von den unvermeidlichen Verlusten absieht und ferner das Speisewasser bis zur Sättigungstemperatur vorwärmt.

Das Löfflersche Verfahren kommt nur für Höchstdruckkessel in Frage. Wollte man für Kessel von 15 atü dieses Verfahren anwenden, so würde der Kraftbedarf der Umwälzpumpe noch etwa 140 % der aus dem Dampf gewinnbaren Energie ausmachen. Bei 60 atü sind es noch etwa 16 % und bei 100 atü nur noch 3 bis 4 %.

Der Löffler-Kessel stellt keine besonderen Ansprüche an das Speisewasser. Bei den in Frage kommenden Drücken und Temperaturen scheiden sich evtl. im Wasser enthaltene Steinbildner bereits in den Vorwärmern aus. Ein Kesselsteinniederschlag im Verdampfer selbst wäre ohne Bedeutung, da ja der Verdampfer nicht direkt beheizt wird. Unzulässiger Wärmestau kann also nicht auftreten.

Löffler-Kessel sind bereits mehrere seit längerer Zeit in Betrieb, u. a. sogar als Lokomotivkessel. Zur Zeit sind zwei Großkessel für je 75 t Leistung im Bau für die Witkowitzer Bergbau-Gesellschaft.

Der Höchstdruckkessel der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft baut auf dem gleichen Prinzip auf wie der Löffler-Kessel. Er vermeidet aber die Umwälzpumpe. Beim Schmidtschen Kessel ist die Gesamtanordnung so getroffen, daß sich ein natürlicher Kreislauf des Wärmeträgers ohne Pumpe ergibt. Abweichend vom Löffler-Kessel wird der als Wärmeträger dienende Umlaufdampf nicht direkt in den als Verdampfer wirkenden Oberkessel eingeführt, sondern durch Rohrschlangen geleitet, so daß die Uebertragung der Wärme im Verdampfer eine indirekte ist. Es hat dies den Vorteil, daß beim Umlaufdampf bzw. Kondensat aus diesem kein Substanzverlust eintritt. Es ist immer dasselbe Wasser, das verdampft, kondensiert und wieder verdampft. Dadurch bleibt das gesamte Umlaufsystem frei von jedem inneren Kesselsteinansatz.

Allen hier beschriebenen Sonderbauarten ist eigentümlich, daß der Wasserinhalt der beheizten Kesselteile nur ein kleiner Bruchteil des Wasserinhaltes bisher üblicher Kesselbauarten ist. Die Explosionsgefahr dieser Kessel ist an sich nicht größer als die bisher üblicher Kessel. Die Auswirkungen einer Explosion bzw. eines explosionsartigen Rohrrisses sind aber sehr viel geringer, da die Nachverdampfung infolge der plötzlichen Druckentlastung in der geringen Wassermenge auch nur gering sein kann. Diese Kessel für höchsten Druck sind, so unwahrscheinlich es im ersten Augenblick klingen mag, ungefährlicher als ein Großwasserraumkessel für einen Druck von 7 bis 12 atü.

Bei einigen im Betrieb befindlichen Höchstdruckanlagen mit Kesseln, die den bisher üblichen Bauarten angepaßt sind, haben sich nun Schwierigkeiten gezeigt, die man nicht erwartet hatte. Trotz sorgfältigster Speisewasseraufbereitung und peinlicher Entgasung zeigen sich in den stärkst beanspruchten Kesselteilen — vordere Rohrreihen und Ueberhitzerschlangen — starke Anrostungen, die die Rohre verhältnismäßig schnell zerstören. Eine sichere Erklärung hierfür ist noch nicht gefunden. Es wäre möglich, daß bei den in Frage kommenden Drücken und Temperaturen und bei noch nicht erforschten Zufälligkeiten, ungenügendem Wasserumlauf, örtlichen Ueberhitzungen, Spaltungen des Wasserdampfes eintreten und daß der dadurch entstehende Sauerstoff diese Rostbildungen verursacht.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Kinetik der Chlorbleiche.

Von Prof. Dr. Hugo Kauffmann.

(Autorreferat des Vortrages in der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker in Frankfurt a. M.)*)

Obwohl die Chlorbleiche schon seit nahezu 150 Jahren eingeführt ist, besteht über die maßgebenden chemischen Faktoren noch heute Unklarheit. Im allgemeinen wird einfach angenommen, daß das in der Bleichflotte vorhandene Hypochlorit die wirksame Substanz sei, daß es, gemäß der Gleichung

$$NaOCl = NaCl + O$$

Sauerstoff in besonders reaktionsfähiger Form abspalte und so den Farbstoff des Bleichguts zerstöre. Mit dieser Ansicht wird kein Verständnis geschaffen, denn man kann leicht beweisen, daß das Hypochlorit überhaupt keine Bleichwirkung ausübt.

Die Bleichwirkung nimmt mit steigendem Alkaligehalt ab und wird bei großem Alkalizusatz sehr gering. Sie kann also nicht vom Hypochlorit ausgehen, da dessen Menge von der Alkalizugabe unberührt bleibt. Mit Hilfe von Farbstoffen hat der Vortragende gemeinsam mit Dr. Erich Raff diese Verhältnisse näher untersucht und an Chlorkalklösungen die Ausbleichzeiten von Phenolphthalein verfolgt. Es ergab sich, daß die Ausbleichzeit nahezu linear mit der Alkalität zunimmt, daß aber überdies Neutralsalzeffekte hinzutreten, die sie verkürzen. Auf reichlichen Gehalt an Neutralsalzen ist

*) Vgl. Bericht in Heft 27 unserer Zeitschrift.

Digitized by Google

zurückzuführen, daß alte und gebrauchte Bäder unter Umständen neue an Wirksamkeit übertreffen.

Da das Hypochlorit und infolgedessen auch nicht seine Ionen die wahren Urheber der Bleichwirkung sind, so liegt nahe, die mit ihm im hydrolytischen Gleichgewicht:

$$ClO' + H_2O \rightleftarrows ClOH + OH'$$

stehende freie unterchlorige Säure ClOH als wirksame Substanz anzusehen. Die unterchlorige Säure ist eine extrem schwache Säure, daher auch in alkalischen Bädern im freien Zustand möglich und als bleichendes Agens denkbar. Um dieser Frage näher nachzugehen, muß man die Erfahrungen der Reaktionskinetik anwenden und vor allem Energieinhalt und Reaktionsgeschwindigkeit auseinanderhalten. Der Bleicheffekt wird durch die Bleichgeschwindigkeit festgelegt, also durch eine Reaktionsgeschwindigkeit, keineswegs durch den Energieinhalt. Dieser ist durch den Gehalt an aktivem Chlor gekennzeichnet, und daraus folgt, daß man sich im Irrtum befindet, wenn man als Wirkungsgrad einer Bleichflotte den Gehalt an aktivem Chlor betrachtet.

Geleitet von dieser Erkenntnis und von der Annahme, daß in der Tat die unterchlorige Säure die wirksame Substanz sei, hat der Vortragende zusammen mit mehreren Mitarbeitern die Selbstzersetzung von Bleichflotten, nämlich von Hypochloriten des Natriums, Calciums und Bariums studiert. In allen Fällen verlief dieser Rückgang der Flotten als eine Reaktion zweiter Ordnung und gehorchte der Gleichung

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x_0} = k_r t,$$

in welcher x_0 und x die Hypochloritkonzentration zu Anfang und zur Zeit t bedeuten. k_r ist die Geschwindigkeitskonstante, für welche die Bezeichnung Rückgangskonstante vorgeschlagen wird. k_r erweist sich, wie die Theorie es verlangt, als umgekehrt proportional der Hydroxylionenkonzentration, hängt aber außerdem von vorhandenen Neutralsalzen ab, die seinen Wert erhöhen. Die Rückgangskonstante kann als Maßstab der Wirksamkeit einer Bleichflotte angesehen werden, denn je größer sie bei gleichem Gehalt an aktivem Chlor ist, desto rascher bleicht die Flüssigkeit.

Die Selbstzersetzung schlägt zwei Richtungen ein; nach der einen bildet sich Sauerstoff, nach der anderen Chlorit, das rasch in Chlorat übergeht. Nach beiden Richtungen verläuft der Vorgang als Reaktion zweiter Ordnung, und jedesmal handelt es sich darum, daß ein Molekül unterchloriger Säure mit einem Hypochlorition in Reaktion tritt, daß also das System

$$ClOH + ClO'$$

vorhanden ist.

Schwierigkeiten boten sich dar, als man versuchte, die unterchlorige Säure auch für den Faserangriff verantwortlich zu machen. Der Faserangriff wurde an gereinigter Baumwollcellulose verfolgt und nach der vom Vortragenden geschaffenen Permanganatmethode durch die Abkochzahl gemessen. Auch die Kupferzahlmethode ist brauchbar; die Gesamtkupferzahl ist der Gesamtabkochzahl annähernd proportional, aber umständlicher zu ermitteln als die letztere. Für viele Fälle ist die rasch ausführbare Bestimmung der ersten Abkochzahl ausreichend.

Versuche, die sich auf das alkalische, saure und neutrale Gebiet erstrecken, ergaben, daß Chlorwasser viel weniger schädigt als aus ihm hergestellte Hypochloritlösungen. Während unter den gewählten Arbeitsbedingungen Chlorwasser zu Abkochzahlen von nur etwa 30 führte, lieferte es nach dem Neutralisieren durch Natronlauge Werte von über 300. Sowohl im Chlorwasser als auch in der Hypochloritlösung ist freie unterchlorige Säure vorhanden. Einerseits nach der von Jakowkin angegebenen Hydrolysenkonstanten des Chlors, andererseits nach der von Soper ermittelten Hydrolysenkonstanten der Hypochlorite berechnet sich, daß im Chlorwasser etwa 100mal mehr unterchlorige Säure vorhanden war als in der aus ihm bereiteten Hypochloritlösung. Anstatt 100mal stärker die Faser anzugreifen, hat aber ganz im Gegenteil das Chlorwasser zehnmal schwächer sich betätigt. Daraus folgt, daß die unterchlorige Säure nicht die faserschädigende Substanz sein kann.

Weder Hypochlorit noch unterchlorige Säure kommen demnach als Urheber der Faserschädigung in Betracht. Eingehendere Betrachtungen und Untersuchungen lehren, daß überhaupt keiner der bis jetzt bekannten und vermuteten Bestandteile der Bleichlaugen für den Faserangriff verantwortlich gemacht werden kann, auch nicht Chlormonoxyd und positive Chlorionen. Eine Erklärung findet man erst dann, wenn man sich auf den modernen Standpunkt der Reaktionskinetik stellt und annimmt, daß die Reaktionen über instabile Zwischenprodukte verlaufen. Ein solches Zwischenprodukt muß in den Bleichflotten vorhanden sein, wenn sie der Selbstzersetzung unterliegen; es muß sich durch Zusammentritt von einem Molekül unterchloriger Säure und einem Hypochlorition bilden und demnach ein Komplex-Ion von der Formel

$$[ClOH, ClO]'$$

sein. Diesem Komplex-Ion ist hohe Oxydationskraft und Schuld am Faserangriff zuzuschreiben.

Ausgehend von dieser Vorstellung kann man auf Grund der Dissoziationskonstanten des Wassers, der Soperschen Dissoziationskonstanten der unterchlorigen Säure und der Jakowkinschen Hydrolysenkonstanten des Clors theoretisch zum voraus berechnen, wie sich der Faserangriff mit Aenderungen der Hydroxylionen- und Wasserstoffionenkonzentration verschiebt. Man findet, daß der Faserangriff im alkalischen Gebiet sehr klein sein muß, sich mit abnehmendem Alkaligehalt stark erhöht, schließlich ein hohes Maximum erreicht, um beim Eintritt ins saure Gebiet wieder steil abzufallen. Das Maximum ist bei dem Verhältnis von 1 Mol Cl_2 zu 1,5 Molen NaOH zu erwarten und das Gesamtgebiet hoher Schädigungen im Bereich von 1 bis 2 Molen NaOH. Jenseits dieser Grenzen nimmt der schädigende Einfluß schnell ab, insbesondere im sauren Gebiet.

Mit diesen theoretischen Erwägungen decken sich die experimentellen Befunde, und damit sind neue Unterlagen für das Verständnis der Chlorbleiche geschaffen. Cellulose und Farbstoffe folgen nicht den gleichen Gesetzen. Farbstoffe werden im sauren Gebiet sofort zerstört. Dank diesem unterschiedlichen Verhalten von Faser und Farbstoff sind Bleichverfahren möglich, bei welchen wohl schnellstens der Farbstoff, die Faser aber überhaupt nicht angegriffen wird. Sie lassen sich dahin ausbauen, daß man die Ware, ohne zu entschlichten und zu bäuchen, zunächst sauer chlort und hernach alkalisch mit Peroxyden heiß nachbehandelt. Die Bleichflotte wurde bei unseren Versuchen mit

Digitized by Google

so viel Salzsäure versetzt, daß sie 5 bis 10 g überschüssige Säure (als HCl berechnet) pro Liter enthielt. Baumwollgewebe, die mit solchen Flotten behandelt worden waren, zeigten bei Reißversuchen dieselbe Festigkeit wie vorher.

Nach den vorgetragenen Ergebnissen erscheint die Chlorbleiche unter neuen Gesichtspunkten und als ein Verfahren, dem noch aussichtsreiche Fortschritte beschert sind.

Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung durch die I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, der Deutschen Gold- und Silberscheideanstalt und der Elektrochemischen Werke München ausgeführt, welchen der Vortragende herzlich dankte.

Die Sedimentierung des Kaustizierschlammes bei dem Sulfatzellstoffverfahren.

Von Dipl.-Ing. Bo Wiesler, Göteborg.

Beim Trennen des Kaustizierschlammes von der wiedergewonnnen Sulfatzellstoffkochlauge durch Sedimentierung, welches Verfahren wohl heute noch in den meisten Fabriken angewandt werden dürfte, tritt oft eine sehr unangenehme Erscheinung auf, nämlich ein sehr langsames Absetzen des Schlammes, wodurch die Anschaffung einer unverhältnismäßig großen Anzahl von Sedimentiergefäßen nötig wird. Diese langsame Sedimentierung verursacht also nicht nur erheblich erhöhte Anlagekosten, sondern auch einen weitaus größeren Aufwand an Arbeitskräften und beeinträchtigt außerdem in großem Maße die Uebersicht über die Anlage und die Betriebssicherheit. Bei forciertem Betrieb muß auch manchmal die klare Lauge abgezogen werden, bevor das Schlammvolumen seine untere Grenze erreicht hat, was zu einer erheblichen Belastung des Chemikalienkontos oder zu einer schlammigen Lauge führen kann.

Der Ursachen an diesem langsamen Absetzen können vielleicht sehr viele sein. Erwähnt sei z. B. der hohe Silikatgehalt bei den Strohzellstofflaugen und bei Verwendung von kieselsäurereichen Kalksorten, welcher manchmal die Absetzzeit höchst wesentlich verlängern kann. Dieser Aufsatz, in dem das Problem auch nur vom Standpunkte des Holzzellstoffmachers aus betrachtet werden soll, macht nun keinen Anspruch darauf, erschöpfend genannt zu werden, und es sollen hier nur die Schwierigkeiten behandelt werden, welche durch Eisenverbindungen verursacht werden können.

Das Natriumsulfat hat fast immer einen gewissen, von den gußeisernen Sulfatöfen herrührenden Gehalt an Eisen, wohl hauptsächlich in Form von Ferrisalz. Bei der Reduktion des Sulfates zu Schwefelnatrium in den Kalzinieröfen der Alkaliwiedergewinnungsanlage wird auch das Eisen reduziert. Die beim Auflösen der Schmelzsoda in Wasser erhaltene Lauge ist oft von grüner Farbe. Beim Erwärmen dieser grünen Lauge fallen schwarze Flocken aus, eine Erscheinung, die für sehr verdünnte Ferrosalzlösungen beim Versetzen mit Schwefelnatrium charakteristisch ist, und welche auf die Bildung von Schwefeleisen aus dem Eisen des Sulfates und dem in der Schmelze enthaltenen Schwefelnatrium deutet.

Folgender Versuch im kleinen ist beleuchtend:

Beim Mischen einer sehr verdünnten Ferrosulfatlösung mit Schwefelnatriumlauge in der Kälte entstehen kleine Flocken von Schwefeleisen, die sich beim Erwärmen zu größeren vereinigen. Beim Umrühren der Lösung verteilen sie sich ganz fein, nehmen aber wieder rasch an Größe zu und sinken bald zum Boden des Gefäßes. Läßt man nun die Lösung mit den darin befindlichen Flocken abkühlen und rührt dann um, verteilen sich die Flocken ganz fein, wachsen aber nicht und bleiben lange Zeit in der Flüssigkeit schweben. Das Vereinigen der kleinen Flocken zu größeren geschieht um so schneller, je höher die Temperatur der Lösung ist.

Es liegt also nahe, anzunehmen, daß die Ursache an dem langsamen Absetzen des Kaustizierschlammes in dem Gehalt desselben an feinverteiltem Schwefeleisen zu suchen ist. Wenn das Schwefeleisen in Form von großen Flocken auftreten würde, dürfte es noch lange nicht in demselben Maße auf die Sedimentierung eine so störende Einwirkung ausüben.

Die beste Lösung dieser Frage wäre doch, wenn es gelingen würde, das Eisen ganz fernzuhalten. Wenn der Eisengehalt nur vom Sulfat herrühren würde, könnte auch die Schwefeleisenbildung durch Auflösen des Sulfates und nachfolgende Ausfällung des Eisens vermieden werden. (Die Befreiung der gelösten Schmelzsoda vom Eisen durch Filtration wäre weniger geeignet, da alkalische Laugen sehr langsam filtrieren und infolgedessen sehr große Filterflächen erfordern.) Da aber auch die meisten Kalksorten mehr oder weniger eisenhaltig sind, dürfte ein Gehalt an Schwefeleisen im Schlamm nicht gänzlich zu vermeiden sein.

Wie aus dem im vorhergehenden beschriebenen Laboratoriumsversuch hervorgeht, kann eine Vergrößerung der Schwefeleisenflocken durch starkes Erwärmen bewirkt werden. Beim Kaustizieren dürfte eine hohe Temperatur nicht nur auf die Größe der Schwefeleisenflocken, sondern auch auf die Korngröße des ausgefällten Kalziumkarbonates insofern eine günstige Einwirkung haben, daß eine höhere Temperatur im allgemeinen eine Kornvergrößerung zur Folge hat, welche auch die Sedimentiergeschwindigkeit erhöht. Durch die höhere Temperatur wird auch das spez. Gewicht der Lauge etwas herabgesetzt, was sicher auch auf die Absetzgeschwindigkeit einen Einfluß hat. Wie aus ausgeführten Versuchen hervorgeht, hat aber doch eine Herabsetzung des spez. Gewichtes um einige Grade Bé einen äußerst geringen Einfluß auf die Absetzzeit.

Folgende Betriebserfahrungen bestätigen auch die im vorhergehenden ausgeführten Annahmen:

1. Wenn der Alkaliverlust nur zum kleinen Teil mit Sulfat und der Rest mit Soda ersetzt wird, d. h. wenn mit dem Sulfat wenig Eisen zugeführt wird, setzt sich der Schlamm schneller ab als bei höherem Sulfatzusatz.

2. Bei Verwendung von einer und derselben Kalksorte ist bei niedrigem Kaustizitätsgrad, d. h. wenn weniger Kalk und damit weniger Eisen eingeführt worden ist, die Absetzzeit entsprechend kürzer. In diesem Falle dürfte aber der Eisengehalt allein nicht maßgebend sein, vielmehr muß man annehmen, daß der kleineren Schlammenge eine größere Bedeutung beigemessen werden muß.

Digitized by Google

3. Wenn der Kaustizierschlamm sehr hell ist, also nur wenig Schwefeleisen enthalten kann, geht die Sedimentierung viel rascher vonstatten, als bei dunklem Schlamm.

4. Ein zu langes Rühren beim Auswaschen des Karbonatsschlammes hat oft zur Folge, daß die Trennung des Schlammes von der Lauge langsam vor sich geht, was damit zu erklären wäre, daß die Schwefeleisenflocken sehr fein zerkleinert werden und infolge zu niedriger Temperatur nicht wieder an Größe zunehmen.

5. Wenn die erste Waschlauge auf einer Temperatur von nur etwa 50° C gehalten wird, trennt sie sich im allgemeinen viel langsamer vom Schlamm als die aus den Kaustiziergefäßen stammende Starklauge. Daß bei den schwächeren Waschlaugen die Verhältnisse günstiger liegen, dürfte damit erklärt werden können, daß diese Laugen sehr verdünnt sind, wodurch der Unterschied in spez. Gewicht zwischen Lauge und Schlamm mehr zur Geltung kommt. Bei der Starklauge, die zwecks guten Kaustizierens immer bis zum Kochen erhitzt wird, setzt sich der Schlamm fast durchweg schneller, als bei einer bis auf 50° C erwärmten ersten Waschlauge, obwohl zu erwarten wäre, daß das höhere spez. Gewicht der Starklauge ein viel langsameres Sedimentieren verursachen müßte. Die durch die höhere Temperatur hervorgerufene Vergrößerung der Schwefeleisenflocken scheint also von größerer Bedeutung zu sein, als der höhere oder niedrigere Unterschied im spez. Gewicht.

6. Im Sommer ist im allgemeinen die Sedimentierung schneller beendet als im Winter, was durch die höhere Temperatur des Betriebswassers, die geringeren Wärmeverluste durch Ausstrahlung und die daraus folgende erhöhte Temperatur der Waschlaugen zu erklären wäre.

Es kann also mit ziemlich großer Sicherheit angenommen werden, daß man beim Auswaschen des Kaustizierschlammes am vorteilhaftesten in der Weise arbeitet, daß das Gemisch von Lauge und Schlamm auf eine Temperatur gebracht wird, die möglichst hoch liegt, daß also der Inhalt der Sedimentiergefäße fast bis zum Kochpunkt der Lauge — sei es Starklauge oder Waschlauge — erwärmt wird, wobei das Rührwerk in Gang zu halten wäre, nach Erreichen der gewünschten Temperatur aber sofort abgestellt werden müßte. Nur so scheint ein rasches Sedimentieren erreichbar zu sein.

Um festzustellen, ob diese Arbeitsweise auch zum Ziele führt, wurde in der Kaustizieranlage einer Sulfatzellstoffabrik das Absetzen des Karbonatschlammes in den verschiedenen Laugen bei verschiedenen Temperaturen verfolgt.

Die Absetzgefäße wurden bis zu 2 m Höhe mit Schlamm-Laugenmischung gefüllt. Das kleinste erreichbare Schlammvolumen nach erfolgter Sedimentierung entspricht bei Laugen von etwa 20° Bé und rund 80% Kaustizität einer Höhe der Schlammschicht von 90 bis 95 cm. Als vergleichendes Maß für die Absetzgeschwindigkeit wird also zweckmäßig die Zeit (in Minuten ausgedrückt) gewählt, die vom Abstellen des Rührwerkes bis zu dem Zeitpunkt, wo die Höhe der Schlammschicht gleich derjenigen der klaren Lauge ist, vergeht.

Solche Versuche im großen zeigen ja nie so schön gleichmäßige Ergebnisse wie ein Laboratoriumsversuch, denn es ist ja unmöglich, im Fabrikbetriebe alle mitsprechenden Faktoren gleich zu halten. Kleinere oder größere Schwankungen in Stärke, Kaustizität und Schwefelnatriumgehalt der Lauge, Kieselsäure-, Eisen- und CaO-Gehalt des Kalkes usw. kommen immer vor. Es sollen deshalb hier die einzelnen Messungen nicht aufgeführt werden, sondern nur Mittelwerte von mehreren Versuchen, die in untenstehender Tabelle zusammengefaßt sind.

Temperatur ° C	Absetzzeiten			
	Starklauge ~20° Bé	1. Waschl. ~8° Bé	2. Waschl. ~4° Bé	3. Waschl. ~1° Bé
40— 60	—	250	195	190
60— 80	—	220	160	150
80—100	190	150	110	95

Da diese Versuche alle mit Kalk aus demselben Bruch und auch soweit wie möglich unter genau denselben Bedingungen ausgeführt wurden, dürfte die Regelmäßigkeit, mit welcher die Absetzzeit mit erhöhter Temperatur sinkt, auf keinem Zufall beruhen. Es dürfte damit als erwiesen gelten können, daß eine hohe Temperatur die Absetzgeschwindigkeit wesentlich erhöht.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Müller: Die Papierfabrikation und deren Maschinen, III/IV. GünterStaib-Verlag, „Wochenblatt für Papierfabrikation", Biberach a. d. Riß (Wttbg.). Gebunden 45,— RM., Ausland 47,— RM.

Nach dem was der Verfasser im 1. und 2. Band dieses grundlegenden Werkes unseren Berufskreisen geboten hat, genügt es eigentlich zu sagen, daß er im 3. und 4. Band noch mehr gehalten hat, als die ersten Bände versprechen.

Der 3. Band umfaßt die Anlagen von Holzschleifereien, Zellstoff- und Papierfabriken. Nur ein Mann, der wie der Autor Jahrzehnte in der Praxis tätig war und sich dann viele Jahre hingebend als Lehrer und Forscher betätigen konnte, durfte sich dieser Aufgabe unterziehen, die er, man kann sagen unter persönlicher Aufopferung auch voll gemeistert hat.

In etwa 500 Seiten Text mit zahlreichen Abbildungen, Tabellen und Diagrammen ist der Stoff übersichtlich gegliedert behandelt; es ist nicht nur alles, was bisher in der Literatur zerstreut war, gesammelt und gesichtet worden, sondern auch vieles Neues hinzugekommen, was bisher unbekannt oder unzugänglich war.

Es ist unmöglich, hier auf Einzelheiten einzugehen, es sei nur festgestellt, daß alles was für die Errichtung oder Beurteilung einer Anlage von Bedeutung ist, erwähnt und nichts vergessen wurde. Während die ersten fünf Abschnitte den Grundlagen gewidmet sind, wie Wasserversorgung, Kraftanlagen, Förderanlagen, Heizung und Lüftung und Beheizung, behandelt Abschnitt 6 (261—426) die Anlagen zur Herstellung der Halbstoffe, der Abschnitt 7 (429—500) Papier- und Pappenfabriken und Abschnitt 8 allgemeine Nebeneinrichtungen, wie Reparaturwerkstätte, Feuerlöschräume, Lagerräume, Wohlfahrtseinrichtungen u. dgl.

Der Band IV enthält 22 Fabrikpläne als Ergänzung des 3. Bandes und der dort beschriebenen Anlagen.

Was dem Werk das Gepräge gibt, ist, daß es über die rein technologische Beschreibung hinaus eine Fülle von wertvollen technischen Erkenntnissen und von exaktem Zahlenmaterial enthält, was es ermöglicht, in das Wesen unserer verwickelten Fabrikationsvorgänge einzudringen, messend und wägend zu überwachen und zu verbessern wo es Not tut. Und nicht das Schlechteste zuletzt. Das Werk ist geschrieben mit der Liebe und Hingebung eines Mannes, dem die Papiermacherei und ihre wissenschaftliche Durchdringung und Erforschung Lebens-

Digitized by Google

aufgabe war, die in diesem Werk ihre Erfüllung gefunden hat.

Der Verlag war bemüht, durch Druck und gute Ausstattung den äußeren Rahmen des Inhalts würdig zu gestalten. Dr. von Possanner.

Mitteilungen der Deutschen Materialprüfungsanstalten, Heft 6—8. Verlag Jul. Springer, Berlin. Preis 6,60 RM.

Kürzlich ist dieses Doppelheft der Mitteilungen erschienen, das zunächst einen Ueberblick über die Entwicklung der städtischen Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Darmstadt gibt sowie über die Einrichtung anderer Prüfungsanstalten, und zwar das Bautechnische Laboratorium der Technischen Hochschule München, das Mechanisch-Technische Laboratorium der Technischen Hochschule München, die Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Karlsruhe und die Entwicklung der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochule in Stuttgart seit 1906.

Im zweiten Teil sind eine Anzahl Fachberichte aus den verschiedenen Instituten mitgeteilt, die sich größtenteils auf andere Arbeitsgebiete beziehen. Ueber das Gebiet der Papierfabrikation wird vom staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem berichtet, und zwar über die Gleichmäßigkeitsprüfung von Papier in bezug auf Festigkeit. Von sieben verschiedenen Papiersorten wurden je 50 verschiedene Versuchsstreifen aus der Längs- und Querrichtung auf Zugfestigkeit geprüft und aus den Ergebnissen die mittleren Abweichungen vom Mittelwert und der wahrscheinliche Fehler des arithmetischen Mittels errechnet.

Ferner folgt eine Mitteilung über die Prüfung von Wertzeichenpapieren, die im zweiten Jahre seit Inkrafttreten der für Wertzeichenpapiere aufgestellten Normen geprüft wurden. Beide Originalartikel sind in unserer Zeitschrift erschienen, und zwar **27**, 558 (1929) und **27**, 362 (1929). Dr. von Possanner.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Mehrfachverdampfung mit einem Luft - Dampfgemisch. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 444 (1930).

Die Verdampfungstechnik bedient sich heute beinahe ausschließlich reinen Dampfes als wärmeabgebendes Medium. Von E. Oeman und H. E. A. Göth wird auf die Möglichkeit wirtschaftlicher Verwendung heißer Rauchgase oder Luft - Dampfgemische für genannten Zweck hingewiesen. Das Prinzip der Methode ist folgendes: Wärme wird der zu verdampfenden Fl. direkt in Brennstoffgasen zugeführt. Das erhaltene Verdampfungsgemisch von Wasser, Dampf und Rauchgasen wird dann als wärmeabgebendes Medium in einem zweiten Apparat verwendet, in welchem es seinen Wärmegehalt indirekt an einen neuen Teil der Fl. abgibt, die sich hierdurch erwärmt. Von dieser Fl. wird W. mit Hilfe einer neuen Luftmenge verdampft. Hierdurch wird doppelte Verdampfung erzielt. Auch ist es möglich, das zuletzt erhaltene Luft-Dampfgemisch als wärmeabgebendes Medium in einem dritten App. zu verwenden. Wärmetechnisch liegt die neue Verdampfungsmethode günstiger als die mit bisherigen Mehrfachverdampfern erzielte. Der App. arbeitet praktisch mit ein und demselben Gesamtdruck, wodurch zwischen Wärme- und Verdampfungsraum keine Druckdifferenz entsteht. Infolgedessen kann die Wärmefläche aus ebenen Blechen bestehen und die bisherigen Rohre können entfallen. Dadurch verringern sich die Anschaffungskosten des App. wesentlich. Verkrustung fällt bei Verdampfung einer Fl. mit Hilfe von z. B. Luft vollständig weg. Da die Konzentrationserhöhung einer Fl. bei Verdampfung mit einem Gas an der freien Oberfläche derselben vor sich geht, erfolgt die Ausfällung in der Fl. und nicht auf die Wärmeübertragungsfläche. Im großen an einer mit Schwarzlauge arbeitenden Versuchsanlage durchgeführte Vers. haben sehr befriedigt und die Erfinder geben sich der optimistischen Hoffnung hin, daß die Sulfatzellstoffabriken durch Einführung der neuen Verdampfungsmethode bzgl. Brennstoff Selbstversorger werden können. Schd.

E. M. Leino: Mechanisierte Kontrolle des Kochprozesses bei der Sulfitzellstoffherstellung. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 487 (1930).

Beschreibung einer in der Zellstoffabrik Hackman & Co., St. Johannes (Finnland), ausgearbeiteten und hergestellten Apparatur, welche auf mechanisiertem Weg nach der von Björkman angegebenen Modifikation der Roschier-Methode die Feststellung des Fortschreitens des Stoffaufschlußgrades während des Sulfitkochprozesses erlaubt. Der Aufbau der App. sowie die versch. einzel beschriebenen, mechanisch vorgenommenen Manipulationen desselben, welche die Ausführung der Best. in 5 Min. ermöglichen, gehen aus einer Anzahl von Abbildungen hervor. App. und Verf. sind vom Vf. (Ing. E. M. Leino in Jyväskylä, Fanerfabriken, Finnland) zum Patent angemeldet. Schd.

A. Karlström: Ein neuer Stoffänger. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 480 (1930).

Die Wirkungsweise des geschlossen arbeitenden App. gründet sich auf die Fähigkeit der im Abwasser enthaltenen Fasern, nach dessen Belüftung infolge des den Fasern künstlich erteilten Auftriebs an die Oberfläche zu steigen, um von dort durch ein mit einem Saugmundstück versehenes rotierendes Rohr als Konzentrat abgesaugt und der Wiederverwendung zugeführt zu werden. Voraussetzung für eine effektive Arbeit des Stoffängers sind gewisse Eigenschaften, die das Rückwasser aufzuweisen hat und die, wenn notwendig, durch einen künstlichen Zusatz von Harzleim und Alaun zur Förderung der Schaumbildung mobilisiert werden können. Als Vorteile des Stoffängers werden ein Wirkungsgrad von 95 bis 99 %, geringe Platzbeanspruchung, rascher Uebergang bei Papierqualitätswechsel, seltener Bedarf einer Reinigung, hohe Konzentration des abgesaugten Stoffes, der Entfall einer Ueberwachung des App. usw. genannt. Die Wirkungsweise desselben sowie zwei verschiedene Arten von Systemen der Konzentratabsaugung (beweglich und fest) sind eingehend beschrieben. Schd.

B. S.: „Mulchpaper". „Svensk Papp. Tidn." **33**, 525 (1930).

Es ist auf die großen Vorteile des in der amerikanischen Landwirtschaft sehr geschätzten, mit Asphalt oder dicken Mineralölen und Düngestoffen getränkten Kraftpapiers hingewiesen und seine Anwendung in Schweden empfohlen. Schd.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine e. V.

Hauptversammlungstermine 1930.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure ist mit Rücksicht auf die Reichstagswahlen vom 14. September auf den 21. September verlegt worden. Hauptversammlungsort: Wien.

Die Hauptversammlung der Vereinigung der Elektrizitätswerke findet am 26. und 27. September in Berlin statt. Die Versammlung wird als reine Geschäftstagung ohne irgendwelche gesellschaftliche Veranstaltung abgehalten.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

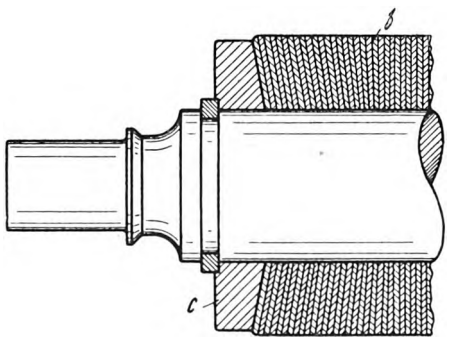
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Elastische Kalanderwalze, deren Belag nur aus elastischen Scheiben besteht.

D. R. P. 498 397, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 7. 2. 29.
Joh. Kleinewefers Söhne in Krefeld.

Die nur aus elastischen Scheiben b und zwei eisernen Seitenscheiben c bestehende Walze ist so ausgebildet, daß der Belag beim Zusammenpressen nach dem Kern zu stärker als nach dem Umfang hin zusammengedrückt

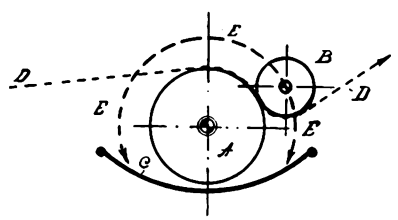


wird. Um dies zu erreichen, werden entweder die metallischen Seitenscheiben mit einander zugekehrten Kegelflächen versehen (vgl. Abb.), oder der Belag wird aus einer Reihe von elastischen Scheibensätzen zusammengestellt, deren einzelne Scheiben nacheinander von einem bestimmten kleinsten Durchmesser an bis zum vollen Walzendurchmesser an Größe zunehmen. Diese beiden Maßnahmen können auch miteinander vereinigt werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Färben von Papier, Gewebe u. dgl.

D. R. P. 498 859, Kl. 55 f, Gr. 2, vom 3. 12. 25.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die Vorrichtung besitzt eine in einem Farbtrog C umlaufende Färbewalze A und eine die zu färbende Bahn an die Färbewalze andrückende Abpreßwalze B. Sie ist



dadurch gekennzeichnet, daß die Abpreßwalze B auf der Linie E konzentrisch um die Färbewalze A geschwenkt und so in jedem beliebigen Winkel zur Färbewalze gelagert werden kann. In dieser Weise kann auch die Berührungsfläche zwischen der Papierbahn D und der im Farbtrog laufenden Walze A beliebig verändert werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung für Querschneider zum Einlegen von Markierungsstreifen.

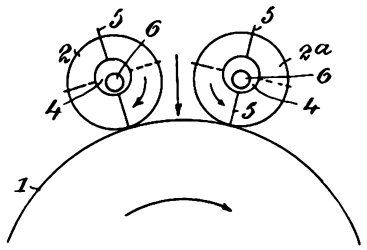
D. R. P. 497 533, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 1. 1. 29.
Dipl.-Ing. Gerald Strecker und Theodor Göckel in Darmstadt.

Die Markierungsstreifen werden oberhalb des Papiers zwischen den Förderwalzen und dem Querschneider zugeführt und von diesem selbst abgeschnitten. Die Markierungsbänder sind auf einer Vorratsrolle untergebracht und werden durch eine aus einer durchgehenden Walze und einzelnen Rollen gebildeten, nach Bedarf von einem Zählwerk gesteuerten Fördervorrichtung abgezogen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden Holzschleifern.

D. R. P. 496 119, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 16. 11. 27.
Dr. Emil Gminder in Reutlingen.

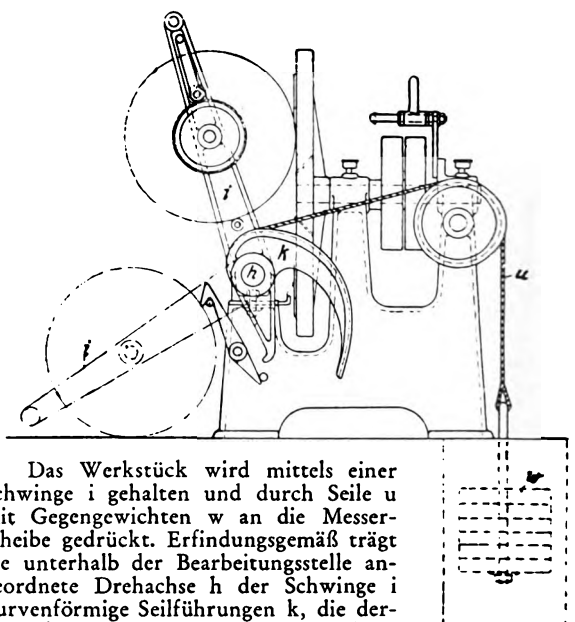
1 ist der Schleifstein, 2, 2a ein Walzenpaar. In den Walzenkörpern 2, 2a sind Mitnehmer 5 zum Ergreifen und Freigeben des Gutes radial hin und her bewegbar angeordnet. Bei der Drehung ihrer Walzen im Sinne



der Pfeile um die Achse 6 laufen die Mitnehmer mit ihren inneren Kanten an feststehenden Exzentern 4 entlang und erhalten dabei die aus der Zeichnung ersichtlichen Stellungen, bei denen die punktiert eingezeichneten Mittelstellungen auftreten. Die Mitnehmer können auf der ganzen Länge der Walzen durchlaufende Schienen oder auch Stiftringe oder sonstige gleichwertige Mittel sein. (1 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zum Entrinden von Holzklötzen.

D. R. P. 498 236, Kl. 38 i, Gr. 1, vom 1. 2. 27.
Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach, Baden.



Das Werkstück wird mittels einer Schwinge i gehalten und durch Seile u mit Gegengewichten w an die Messerscheibe gedrückt. Erfindungsgemäß trägt die unterhalb der Bearbeitungsstelle angeordnete Drehachse h der Schwinge i kurvenförmige Seilführungen k, die derart geformt sind, daß die daran wirkenden Gegengewichte w während des Niederlegens und Aufrichtens der Schwinge beim Auswechseln des Werkstückes dessen Gewicht nahezu ausgleichen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Verfahren zum Herstellen von Wellbahnen mit scharfwinklig eingebogenen Querwellen.

D. R. P. 498 705, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 23. 6. 29.
Jacob Moll in Lucka, Kreis Altenburg.

Wellbahnen mit geraden Flanken werden in an sich bekannter Ausführung durch nachträgliches Ueber- bzw. Nachwalzen quer zur Laufrichtung der Bahnen in Wellbahnen mit scharfwinkligen Wellen umgeformt. Die Umformung kann in mehreren Arbeitsgängen und im absatzweisen Betrieb erfolgen. Die Papierbahn erhält im Einlauf durch ein die Schlaufenbildung regelndes Walzenpaar Querwellen mit rundlichen Flanken und wird darauf durch senkrecht über die Bahn laufende Walzen, Ebenen o. dgl. mit konzentrischen Ringen, Stegen o. dgl. zu scharfwinklig eingebogenen Wellen umgeformt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren zum Fällen von Viskoselösungen.

Oesterreichisches Patent 117 442 vom 15. 12. 29.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Schwefelsäure und Salzkonzentration des Fällbades werden derartig gewählt, daß beim Auskristallisieren Trinatriumhydrosulfat als erster Bodenkörper auftritt.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden, Häute, Bänder u. dgl. aus Lösungen von Celluloseestern oder Celluloseäthern.

Oesterreichisches Patent 117 457 vom 15. 12. 29.
Ruth-Aldo Company Inc. in New York, V. St. A.

Als Fällbad dient eine Mischung von wässeriger Seifenlösung mit Alkoholen bzw. Polyalkoholen oder Kohlenwasserstoffen oder Fettsäuren oder tierischen bzw. pflanzlichen Oelen.

Verfahren zum Mattieren von Celluloseester enthaltenden Gegenständen, wie Filmen, Fäden, Geweben usw.

Oesterreichisches Patent 117 461 vom 15. 12. 29.
Société pour la fabrication de la Soie „Rhodiaseta" in Paris.

Vollständige Mattierung und wirklich opake Fäden erhält man durch Behandeln der Gegenstände mit einer wässerigen Emulsion oder Suspension von Lösungs- oder Quellungsmitteln der Celluloseester unterhalb der Siedetemperatur.

Verfahren zur Herstellung hochbiegsamer Graupappe durch Behandlung des Rohmaterials vor oder nach dem Vermahlen mit Alkalilauge.

Oesterreichisches Patent 117 490 vom 15. 12. 29.
Benno Richard Ruiss in Wien.

Das Roh-, in diesem Fall Altmaterial, wird vor oder nach dem Vermahlen einem Kochprozeß von 20 Minuten Dauer unter Zusatz von höchstens 0,8 Vol. % NaOH von 30° Bé oder der äquivalenten Menge einer anderen Lauge unterworfen und das spätere Gautschen der vereinigten, einzeln in der Pappenmaschine gebildeten Stoffbahnen wird unter Einwirkung von Dampf oder Heißluft durchgeführt.

Verfahren und Vorrichtung zur gleichmäßigen Füllung und Entleerung von Zellstoff-Kochergruben in Verbindung mit gleichmäßigem Weitertransport, pneumatisch oder durch andere Mittel.

Oesterreichisches Patent 117 496 vom 15. 12. 29.
Maschinenfabrik Hartmann A.-G. in Offenbach a. M.
Vgl. D. R. P. 489 331 (Pap.-Fabr. **28**, 145 [1930]).

Maschine zum Quertrennen von Papierbahnen.

Oesterreichisches Patent 117 744 vom 15. 1. 30.
Windmöller & Hölscher G. m. b. H. in Lengerich (Westf.).

Die längs einer Trennlinie durch eine dem Zugwalzenpaar vorgeschaltete Reißvorrichtung getrennte Papierbahn dient in vorliegendem Fall der Erzeugung von Papierbogen zur Herstellung von Papierbeuteln und -säcken. Zur Bildung gegeneinander gestaffelter Trennlinien durchläuft jede Einzelbahn je eine Perforationseinrichtung, die gegenüber dem gemeinsamen Zugwalzenpaar derart angeordnet sind, daß die Trennlinien in festgelegter Versetzung nacheinander die Griffstellung der Zugwalzen durchlaufen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 21. August 1930.

12 d, 1. L. 67 241. **Lurgi Gesellschaft für Wärmetechnik m. b. H.**, Frankfurt a. M., Gervinusstr. 17—19. Verfahren zur **Ausführung von Adsorptionsprozessen.** 11. 11. 26.

12 e, 2. G. 71 790. **American Air Filter Company, Inc.**, Louisville, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Plattenfilter zum **Reinigen von Luft** und dergl. 22. 11. 27. V. St. Amerika 18. 4. 27.

12 g, 1. I. 31 053. **Imperial Chemical Industries Limited**, London; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum **Kühlen von Gasen.** 28. 4. 27. Großbritannien 30. 4. und 18. 5. 26.

12 o, 6. H. 111 320. **Hans Haselmann**, Nieder-Ingelheim a. Rh., Binger Str. 61. **Alkalicellulosepresse.** 7. 5. 27.

21 c, 2. S. 94 170. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. **Hartpapierisolator.** 1. 10. 29.

21 c, 62. S. 68 681. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur **Steuerung von Haupt- und Hilfsmotor** zum Antrieb von Rotationsdruckmaschinen, Kalandern und ähnlichen Maschinen. 2. 2. 25.

29 a, 2. I. 32 197. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Maschine zum **Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen.** 17. 9. 27.

29 b, 1. I. 33 290. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Verarbeitung von Rohseide.** 21. 1. 28.

29 b, 2. B. 140 541. **Dr. Joseph Berlinerblau**, Warschau; Vertr.: Dr.-Ing. J. Friedmann, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren zum **Aufhellen von Jutefasern.** 22. 11. 28.

29 b, 2. V. 22 937. **Vickers Limited**, Westminister, England; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur chemischen **Behandlung pflanzlicher Faserstoffe** nach dem Schwingen. 8. 9. 27. Großbritannien 8. 10., 4. 12. 26 und 2. 4. 27.

29 b, 3. A. 54 035. **Aceta G. m. b. H.**, Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfäden aus Celluloseestern oder -äthern** nach dem Naßspinnverfahren. 1. 5. 28.

29 b, 3. I. 32 384. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung haltbarer Lösungen von Cellulose in Kupferoxydammoniak.** 10. 10. 27.

29 b, 3. V. 23 385. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken, A.-G.**, Elberfeld. Verfahren zur **Herstellung bändchenförmiger Kunstseide,** insbes. Viskoseseide. 7. 1. 28.

55 b, 1. M. 99 806. **Samuel Milne**, Edinburgh, Schottland; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum **Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen.** 23. 5. 27.

Erteilte Patente.

12 o, 6, 506 147. **Wolff & Co. Komm.-Ges. auf Actien**, Walsrode, und Dr. Wilhelm Naschold, Bomlitz bei Walsrode. **Aufbewahrungskessel für Viskose und ähnliche Massen.** 22. 8. 29. W. 83 535.

55 a, 1. 506 344. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Verfahren zur **Regelung von Anlagen von Dampfkraftmaschinen mit Holzschleiferantrieben.** 10. 3. 25. A. 44 478.

Digitized by Google

55 b, 1. 506 229. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen** mit Hilfe von Calciumhypochlorit. 23. 8. 27. I. 34 291.

55 d, 10. 506 409. **Richard Kastner,** Steyrermühl, Ober-Oesterreich; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. **Metalltuch für Papiermaschinen.** 18. 12. 27. K. 107 181. Oesterreich 24. 12. 26.

Zurückgenommene Anmeldung.

12 f, 3. L. 67 162. Versehen von Flächen aller Art mit einem **gegen chemische Einflüsse widerstandsfähigen Ueberzug.** 12. 1. 28.

Erloschene Patente.

29 a, 6, 441 015; **55 b,** 1, 494 645.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 133 009. **E. Holtzmann & Cie., Akt.-Ges.,** Weisenbachfabrik, Murgtal i. B. **Schaberklinge für Papiertrockner,** Glättwerke und dergl. 16. 2. 28. H. 119 983.

55 f. 1 132 845. **Georg Futter,** Berlin W 57, Bülowstraße 1. Vorrichtung zur **Regeneration von abgenutztem Kohlepapier** und dergl. 11. 6. 30. B. 3275.30.

85 b. 1 132 543. **Maschinenbau-Akt.-Ges. Balcke,** Bochum, Marienpl. 5. Einrichtung zur **Enthärtung von Wasser.** 24. 1. 30. M. 336.30.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. August 1930.

29 b. A 1014—29. **Erste österreichische Glanzstoff-fabrik A.-G.,** St. Pölten (N.-Oe.). Verfahren zur **Herstellung edelmatter künstlicher Gebilde aus Viskose,** insbesondere von Kunstfäden. 11. 2. 29. U.-Pr. 2. 10. 28.

29 b. A 6106—28. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Lösungen aus Kupferoxydammoniakcellulose.** 14. 9. 28. U.-Pr. 7. 10. 27.

29 b. A 2842—29. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Rückgewinnung von Kupfer aus Kupferabfallaugen.** 19. 4. 29. U.-Pr. 25. 4. 28.

29 b. A 3526—28. **Oscar Kohorn & Co.** und **Ing. Alfred Perl,** Wien. Verfahren zum **Spinnen von Kunstseide** nach dem Streckspinnverfahren. 18. 5. 28.

38 b. A 2507—28. **Kimberley-Clark Co.,** Neenah, Wisconsin, V. St. A. Maschine zum **Abrichten des Holzbelages der Saugkästen** von Papiermaschinen. 5. 4. 28.

55 a. A 1602—28. Zus. zu Pat. 112 815. **A. E. G. Union Elektrizitäts-Ges.,** Wien. Einrichtung zur **Regelung der Belastung von Holzschleifern.** 3. 3. 28.

55 a. A 1619—30. **P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H.** und **Hermann Mallickh,** Düren (Rhld.). **Papierstoffholländer** mit dreikanäligem Trog. 28. 2. 30. U.-Pr. 7. 6. 29.

55 b. A 222—30. **Hermann Haas,** Lennep (Rhld.). **Luftfördervorrichtung** zum beiderseitigen Belüften flachliegender Stoffe. 11. 1. 30. U.-Pr. 15. 2. 29.

55 b. A 3079—29. Zus. zu Pat. 115 901. **Ing. Richard Kastner,** Steyrermühl und **Ing. Herbert Schmolka,** Wien. Verfahren zum **Entwässern von nasser Pappe** und dergl. 8. 3. 28.

55 b. A 706—30. **Ing. Richard Prückner,** Wien. Vorrichtung und Verfahren zum **Trocknen von Pappe** und dergl. 28. 1. 30.

55 b. A 1473—30. **Max Wenzel,** Muldenstein. **Wickelband** zum Bewickeln von Preß-, Gautsch-, Feucht-, Glätt-, Andrückwalzen usw. der Papier- und verwandten Industrien. 24. 2. 30. U.-Pr. 1. 3. 29.

55 c. A 3705—28. Zus. zu Pat. 117 496. **Maschinenfabrik Hartmann A.-G.,** Offenbach a. M. **Vorrichtung zur gleichmäßigen Füllung und Entleerung von Zellstoff-Kochergruben** mit gleichmäßigem Weitertransport, pneumatisch oder durch andere Mittel. 25. 5. 28.

55 c. A 1553—28. **Papeteries Navarre,** Lyon. Verfahren und Vorrichtung zur **Reinigung von Holzzellstoff.** 1. 3. 28.

Erteilte Patente.

6 f. 118 863. **A. Bol. Bästa,** Stockholm. Verfahren zur **Herstellung von Hefe** unter Mitverwendung von Sulfitablauge. 15. 8. 29. A 1619—26.

8 f. 119 020. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien. Verfahren zum **Veredeln von vegetabilischen Textil-Faserstoffen.** 15. 4. 30. A 4205—28.

29 b. 119 024. **Erste österreichische Glanzstoff-Fabrik A.-G.,** St. Pölten (N.-Oe.). Verfahren zur Aufrechterhaltung der Zusammensetzung von **Viskosefällbädern.** 15. 4. 30. A 7985—28.

29 b. 119 026. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von künstlichen Textilgebilden** mit mattem, seidenähnlichem bis völlig vermindertem Glanz. 15. 4. 30. A 673—29.

29 b. 119 027. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von künstlichen Fäden,** Bändern, Filmen und dergl. **aus Viskose.** 15. 4. 30. A 674—29.

29 b. 119 028. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. **Spinnbad zum Fällen von Fasern,** Bändchen und dergl. **aus Viskose** ohne Reifegrade. 15. 4. 30. A 675—29.

55 b. 118 876. **Dr.-Ing. Alois Danninger,** Steyrermühl, **Ing. Herbert Schmolka,** Wien, und **Ing. Richard Kastner,** Steyrermühl. Verfahren zum **Entwässern von Papier- oder Stoffbahnen** in der Naßpressenpartie. 15. 4. 30. A 5669—27.

55 b. 118 879. **Réné Franck,** Séléstat, Bas-Rhin (Frankreich). Verfahren zur **Verbindung der Enden von Metalltüchern** und Metallgeweben. 15. 4. 30. A 8059—27.

55 b. 118 896. **Firma I. M. Voith,** St. Pölten. Vorrichtung zum **Regulieren** von umlaufenden **Naßfilzen in Papier- und ähnlichen Maschinen.** 15. 4. 30. A 3700—29.

55 b. 119 319. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker** und **Theodor Göckel,** Darmstadt. Mit einem Ableger ausgerüsteter **Querschneider** für Papier oder andere Faserstoffe. 15. 11. 28. A 1677—28.

55 c. 118 867. **Felten & Guilleaume Karlswerk A.-G.,** Köln-Mülheim. Verfahren zur **Herstellung von** Phenolharze enthaltendem **Isolierpapier.** 15. 4. 29. A 5574—26.

55 c. 119 042. **Metallbank und Metallurgische Ges. A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Behandlung der aus den Zellstoffkochern abziehenden Gase** in Rieseltürmen. 15. 4. 30. A 11—27.

55 c. 119 115. **Charles Zarfel,** Frohburg i. Sa. und **William D. Stroever,** Metz. Verfahren zur **Herstellung einer Zellstoffmasse.** 15. 4. 30. A 4148—27.

55 c. 119 117. **Wolff & Co.,** Kommanditges. auf Aktien, Walsrode, und **Dipl.-Ing. Richard Weingand,** Bomlitz (D. R.). Verfahren zur **Herstellung einer alkalifreien Cellulose.** 15. 4. 30. A 5787—27.

82 a. 119 059. **Tryggve Ferdinand Christiansen,** Helsingfors (Finnland). **Trockenvorrichtung.** 15. 4. 30. A 6774—28.

85 c. 119 255. **Dr. Eugen Geiger,** Karlsruhe. **Siebfeld für** endlose umlaufende **Siebbänder zur mechanischen Wasser- oder Abwasserreinigung.** 15. 4. 30. A 7048—29.

Zurückziehungen.

55 c. A 1587—27. **George, Edward Heyl,** London. Verfahren zur **Herstellung von fein verteiltem Fasermaterial** als Bestandteil von in flüssiger oder halbflüssiger Form aufzutragenden **Wandbekleidungen.** 15. 4. 30.

Gelöschte Patente.

29 b. 97 676 (3), 103 898 (1), 110 325 (22).
55 b. 70 726 (24), 70 727 (20), 70 730 (10), 110 134 (3).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Schnellmethode zur Furfurolbestimmung.

Ausmittelung des Furfurolgehaltes in Kocherkondensat und Schlempe; Möglichkeit einer exakten Schnellbestimmung von Pentosan in Pflanzenmaterialien.

Von Dr. August Noll, Dr. Fritz Bolz und Dr. Walter Belz.
(Aus dem wissenschaftlichen Hauptlaboratorium der Zellstoffabrik Waldhof.)

Eine kürzlich zur Begutachtung eingegangene Probe Furfurol sowie die weiterhin in diesem Zusammenhang gestellte Frage nach der Möglichkeit der Ausmittelung bzw. Gewinnung von Furfurol aus Kocherkondensat und Schlempe gab Veranlassung zur Umschau nach den bisher bekannten Methoden zur Furfurolbestimmung. Es ermangelt in der Literatur nicht an Methoden, jedoch ist die Handhabung der wichtigsten Verfahrensarten [1]) recht umständlich sowie zeitraubend und die erhaltenen Ergebnisse zeigen in allen Fällen eine viel zu wenig präzise Genauigkeit. Unter diesen Umständen dürfte daher eine von uns aufgefundene und auf folgendem Gedankengang beruhende, sehr einfach ausführbare und bis jetzt nicht in der Literatur beschriebene Schnellmethode, insbesondere hinsichtlich ihrer Auswirkung auf eine damit gleichzeitig gegebene Möglichkeit zur exakten Pentosanbestimmung in Pflanzenmaterialien, eine empfindliche Lücke ausfüllen.

Furfurol ist seiner chemischen Natur nach als α-Furanaldehyd (Mol. 96) aufzufassen und stellt in reinem Zustand eine hellgelbe, teilweise wasserlösliche, angenehm nach frischem Brotteig riechende und sehr reaktionsfähige Flüssigkeit dar, welche unter Einfluß von Licht und Luft sehr leicht zur polymerisierenden Selbstkondensation (Verharzung) neigt. Es lag nun die Vermutung nahe, daß sich das Furfurol in ähnlicher Weise wie andere Aldehyde mit salzsaurem oder schwefelsaurem Hydroxylamin zu einem Aldoxim (α-Furanaldoxim) gemäß der Gleichung

Furfurol
Mol. 96

α-Furanaldoxim
Mol. 111

unter Freimachung einer äquivalenten Menge Salzsäure bzw. Schwefelsäure umsetzen würde. Verläuft nun diese Reaktion quantitativ, so ist weiter nichts nötig, als die abgespaltene Säure zu titrieren und aus ihrem Natronverbrauch das Furfurol zu errechnen. Es müßte dann 1 ccm 1/10-NaOH = 0,0096 g Furfurol entsprechen, wobei natürlich wie in allen solchen Fällen vorauszusetzen ist, daß in dem Untersuchungsobjekt keine sonstigen mit Hydroxylamin reagierenden Stoffe (Aldehyde, Ketone) anwesend sind.

Zwecks Prüfung der Richtigkeit vorgeschilderter Perspektive wurde als Versuchsobjekt zunächst ein absolut reines 100 %iges Furfurolpräparat durch mehrfache Fraktionierung eines 97 %igen technischen Produktes hergestellt. Das so gewonnene Reinfurfurol hatte die Siedegrenzen 160—161°, das spezifische Gewicht 1,163 bei 15° und löste sich im Verhältnis 1 : 10 in Wasser. Bemerkenswert ist, daß reines Furfurol bei den bekanntesten Chemikalienfirmen (Merck und Schering—Kahlbaum) nicht erhältlich war. Es wurden nun verschieden hohe Einwagen des Furfurols mit je 15 ccm einer molekularen Hydroxylaminchlorhydratlösung (70 : 1000) unter verschiedenen Bedingungen, wie Stehenlassen bei Zimmertemperatur, Erwärmen am Rückflußkühler auf dem Wasserbad sowie Verdünnung mit Wasser oder Alkohol unter denselben Gesichtspunkten, behandelt. Zu berücksichtigen dabei ist, daß Hydroxylaminsalze an sich gewöhnlich schwach sauer reagieren und somit der Eigenverbrauch des verwendeten Hydroxylaminsalzes an Alkali durch einen jeweils auszuführenden Blindversuch ermittelt und in Rechnung gestellt werden muß. Die nach dieser Arbeitsweise erhaltenen Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen 1 bis 6 niedergelegt.

Tabelle 1.

Angewandt reines Furfurol, 100 %, Siedegrenzen 160 bis 161°.

Versuchsbedingungen:

Einwaage mit 15 ccm Hydroxylaminchlorhydratlösung (70 : 1000) unter öfterem Umschütteln stehen gelassen.

Versuch Nr.	Reaktionszeit Stunden	Einwaage g	% Furfurol		Differenz %
			berechnet	gefunden	
1	1/2	0,9516	100,0	100,0	0,0
2	1	0,2608	100,0	100,0	0,0
3	2	0,2418	100,0	100,0	0,0
4	3	0,2586	100,0	100,0	0,0

[1]) Fällung mit überschüssigem Phenylhydrazin und Rücktitration des Phenylhydrazins mit Fehlingscher Lösung (B. 24, 3019 (1891). — Fällung mit Phenylhydrazin und Wägung des Hydrazins (B. 24, 3579 (1891). — Fällung als Semioxamazon (B. 30, 590 (1897). — Fällung mit Pyrogallol (Chem. Ztg. 17, 1743 (1893)). — Fällung mit Barbitursäure (Journ. Landw. 53, 13 (1905). — Reduktion von alkalischer Silberlösung (Z. anal. Ch. 43, 256 (1904). — Fällung mit Phloroglucin (Journ. Landw. 58, 232 (1910). — Fällung mit Phloroglucin (Oesterr. Z. f. Zuckerind. 43, 208 (1914). — Bestimmung als Furfurolbisulfit (B. 39, 96 (1906). — Diverse Bestimmungsarten, Schwalbe-Sieber, II. Aufl., 1922, S. 80 ff.

Digitized by Google

Tabelle 2.

Angewandt reines Furfurol, 100 %.

Versuchsbedingungen:

Einwaage mit 15 ccm Hydroxylaminchlorhydratlösung (70 : 1000) auf dem Wasserbad erwärmt.

Versuch Nr.	Reaktionszeit Stunden	Einwaage g	% Furfurol berechnet	% Furfurol gefunden	Differenz %
1	1/2	0,2541	100,0	100,0	0,0
2	1	0,2540	100,0	99,8	0,2

Tabelle 3.

Angewandt reines Furfurol, 100 %.

Versuchsbedingungen:

Einwaage mit 15 ccm Hydroxylaminchlorhydratlösung (70 : 1000) und 50 ccm Wasser unter öfterem Umschütteln stehen gelassen.

Versuch Nr.	Reaktionszeit Stunden	Einwaage g	% Furfurol berechnet	% Furfurol gefunden	Differenz %
1	1/2	0,3551	100,0	99,43	0,57
2	1	0,1986	100,0	99,24	0,76
3	2	0,2314	100,0	99,78	0,22
4	3	0,2030	100,0	99,26	0,74

Tabelle 4.

Angewandt reines Furfurol, 100 %.

Versuchsbedingungen:

Einwaage mit 15 ccm Hydroxylaminchlorhydratlösung (70 : 1000) und 50 ccm Wasser unter öfterem Umschütteln auf dem Wasserbad erwärmt.

Versuch Nr.	Reaktionszeit Stunden	Einwaage g	% Furfurol berechnet	% Furfurol gefunden	Differenz %
1	1/2	0,2475	100,0	99,8	0,2
2	1	0,2225	100,0	100,0	0,0

Tabelle 5.

Angewandt reines Furfurol, 100 %.

Versuchsbedingungen:

Einwaage mit 15 ccm Hydroxylaminchlorhydratlösung (70 : 1000) und 50 ccm Alkohol unter öfterem Umschütteln stehen gelassen.

Versuch Nr.	Reaktionszeit Stunden	Einwaage g	% Furfurol berechnet	% Furfurol gefunden	Differenz %
1	1/2	0,2310	100,0	98,5	1,5
2	1	0,1908	100,0	100,2	0,2
3	2	0,2316	100,0	99,2	0,8
4	3	0,2254	100,0	98,3	1,7

Tabelle 6.

Angewandt reines Furfurol, 100 %.

Versuchsbedingungen:

Einwaage mit 15 ccm Hydroxylaminchlorhydratlösung (70 : 1000) und 50 ccm Alkohol unter öfterem Umschütteln auf dem Wasserbad erwärmt.

Versuch Nr.	Reaktionszeit Stunden	Einwaage g	% Furfurol berechnet	% Furfurol gefunden	Differenz %
1	1/2	0,2973	100,0	99,2	0,8
2	1	0,2407	100,0	98,2	1,2

Wie aus den vorstehenden Daten ersichtlich, erhält man bereits bei halbstündiger Digestion der Einwaage mit 15 ccm Hydroxylamin bei Zimmertemperatur oder einstündigem Erwärmen auf dem Wasserbad und Zurücktitrieren der abgespaltenen Salzsäure (Methylorange als Indicator) absolut exakte Werte. Auch bei ein- bis zweistündigem Stehen der mit Wasser oder Alkohol verdünnten Reaktionsmischung erhält man fast theoretische Werte, womit bewiesen ist, daß die eingeschlagene Arbeitsweise hinsichtlich Genauigkeit, Einfachheit und Kürze alle an eine Schnellmethode zu stellenden Forderungen weitgehendst erfüllt.

Weiterhin war dann noch zu prüfen, wie sich die Methode verhält, wenn man nicht von reinem Furfurol, sondern von verdünnten Furfurollösungen ausgeht. Da Furfurol infolge seiner geringen Wasserlöslichkeit (1 : 10) die Herstellung konzentrierter Lösungen nicht gestattet, wurden alkoholische Lösungen (mit aldehydfreiem Alkohol hergestellt) in verschiedenen Abstufungen untersucht und die erhaltenen Daten in den Tabellen 7 und 8 zusammengestellt.

Tabelle 7.

Furfurolbestimmung in Furfurol-Alkohol-Mischungen.

Versuchsbedingungen:

Einwaage mit 20 ccm Hydroxylaminchlorhydratlösung (70 : 1000) 1 Std. unter öfterem Umschütteln bei Zimmertemperatur stehen gelassen.

Versuch Nr.	Mischungsverhältnis Furfurol: Alkoh. Gew. %	Einwaage der Mischung g	Gewicht % Furfurol berechnet	Gewicht % Furfurol gefunden	Differenz %
1	80 : 20	0,3793	80,00	80,20	+ 0,20
2	40 : 60	0,5840	40,00	39,80	— 0,20
3	20 : 80	1,0442	20,00	20,00	0,00
4	10 : 90	2,6690	10,00	9,95	— 0,05
5	5 : 95	10,4883	5.00	4,96	— 0,04
6	1 : 99	60,0000	1,00	0,993	— 0,007

Die Werte der Tabelle 7 stellen außerordentlich günstige Ergebnisse dar, da praktisch gesehen sämtliches Furfurol wiedergegeben wird und auch interessanterweise das Konzentrationsverhältnis des Furfurols in den einzelnen Mischungen ohne Einfluß auf die Genauigkeit der Methode ist, sofern man nur die Einwaagen der fallenden Furfurolkonzentration entsprechend anpaßt. Man ist also somit in der Lage, durch einstündige Digestion mit Hydroxylamin bei Zimmertemperatur den

Digitized by Google

Furfurolgehalt in beliebigen Furfurol-Alkoholmischungen genauestens zu erfassen.

Etwas weniger genaue, aber für die Praxis immer noch gut brauchbare Ergebnisse wurden gemäß Tabelle 8 erhalten, wenn die Furfurol-Alkoholmischungen mit dem Hydroxylamin eine Stunde auf dem Wasserbad am Rückflußkühler erwärmt wurden. Diese Erscheinung kann wohl nicht anders gedeutet werden, als daß sich trotz aller Vorsichtsmaßregeln eine geringe Menge Furfurol durch Selbstkondensation polymerisiert und dadurch der Bestimmbarkeit entgeht.

Tabelle 8.

Furfurolbestimmung in Furfurol-Alkohol-Mischungen.

Versuchsbedingungen:

Einwaage mit 20 ccm Hydroxylaminchlorhydratlösung (70 : 1000) 1 Std. unter öfterem Umschütteln auf dem Wasserbad erwärmt.

Versuch Nr.	Mischungsverhältnis Furfurol: Alkoh. Gew. %	Einwaage der Mischung g	Gewicht % Furfurol berechnet	Gewicht % Furfurol gefunden	Differenz %
1	80 : 20	0,6252	80,00	79,10	— 0,90
2	40 : 60	0,6062	40,00	39,70	— 0,30
3	20 : 80	1,2375	20,00	19,85	— 0,15
4	10 : 90	2,3614	10,00	9.95	— 0,05
5	5 : 95	10,0087	5,00	4,96	— 0,04
6	1 : 99	50,0000	1,00	0,991	— 0,009

Nachdem in vorstehend geschilderter Weise eine absolut sichere Schnellmethode zur Furfurolbestimmung ausgearbeitet war, wurde nun an die zweite Aufgabe dieser Arbeit, nämlich die Erfassung des Furfurolgehaltes in Kocherkondensat und Schlempe herangegangen. Bei der geringen Menge des in diesen Produkten zu erwartenden Furfurols war die Aufarbeitung nicht leicht, insbesondere weil keinerlei brauchbare Anhaltspunkte für diesen Zweck in der Literatur auffindbar waren und weiterhin, weil sowohl im Kondensat als in der Schlempe Konglomerate von Begleitstoffen vorliegen, zu deren Entfernung ohne Schädigung des Furfurols erst durch längere Vorversuche, deren Wiedergabe hier zu weit führen würde, Arbeitsvorschriften geschaffen werden mußten. Prinzipiell handelt es sich hier zunächst um Entfernung des Sulfits, da das Furfurol in Form seiner Bisulfitverbindung in den Ausgangsmaterialien vorliegt. Sodann mußte die Zerlegung der Furfurolbisulfitverbindung auf dem einzig gangbaren oxydativen Weg in saurer Lösung unter größter Vorsicht erfolgen, um nicht das Furfurol ganz oder teilweise in die schwer faßbare Brenzschleimsäure (α-Furancarbonsäure) überzuführen. Ferner ergab sich außerdem bei der Schlempe die Notwendigkeit der Entfernung des gesamten Ligninballastes, die gemäß Vorversuchen sich am zweckmäßigsten durch Alkoholfällung erreichen ließ. Ohne auf die Beschreibung der einzelnen Details näher einzugehen, seien nachfolgend für die Aufarbeitung von Kondensat und Schlempe lediglich zwei den Arbeitsgang in seinen einzelnen Etappen illustrierende Schemata angeführt.

Aus diesen kurzen Angaben erkennt man bereits, daß schon eine analytische Erfassung des Furfurols aus genannten Ausgangsstoffen sich sehr kompliziert gestaltet, und es läßt sich voraussehen, daß eine Aufarbeitung im Großen für eine Sulfitzellstoffabrik wohl undiskutabel sein muß. Nicht nur würde der hohe Wärmebedarf für die zahlreichen Operationen zu teuer kommen, sondern darüber hinaus würde sich die Erstellung einer recht umfangreichen Anlage zur Gewinnung der geringen Furfurolmengen aus den riesigen Flüssigkeitsquanten (in Mannheim täglich etwa 2000 cbm Schlempe) erforderlich machen. Dabei ist noch zu bedenken, daß die obengenannten Zahlen lediglich die analytisch erfaßbare Menge angeben, und es fragt sich, wieviel praktisch gewonnen werden kann, da es sich doch um Herstellung eines im Sinne einer Marktware reinen Produktes handeln müßte, dessen Herstellungsgang sich durch Einschaltung mehrerer Destillationen noch komplizierter als vorbeschriebenes Schema gestalten würde.

Tabelle 9.

Analytische Erfassung des Furfurols in Kocherkondensat und Schlempe.

Kocherkondensat	Schlempe
Zerlegung der Aldehydbisulfit-Verbindung durch vorsichtige Oxydation mit H_2O_2 in mit HCl angesäuerter Lösung.	Ansäuern mit HCl und kurzes Aufkochen.
↓	↓
Neutralisieren mit Soda.	Nach Erkalten Ausfällung des Ligninsulfonates durch Alkohol.
↓	↓
Eindampfen.	Neutralisieren mit Soda.
↓	↓
Konzentrat mit Hydroxylamin umsetzen.	Abdestillieren des Alkohols.
↓	↓
Titration.	Konzentrat schwach ansäuern, mit Wasser verdünnen und vorsichtig mit H_2O_2 oxydieren.
↓	↓
Furfurolgehalt: Probe I 0,20 %, Probe II 0,10 %.	Neutralisieren mit Soda.
	↓
	Reaktion mit Hydroxylamin.
	↓
	Titration.
	↓
	Furfurolgehalt: Probe I 0,19 %, Probe II 0,20 %.

Zusammenfassung:

Es wird eine mit einfachsten Hilfsmitteln und sehr genau ausführbare, neue Schnellmethode zur quantitativen Bestimmung von Furfurol durch Umsetzung mit Hydroxylaminsalzen und Titration der bei der quantitativ verlaufenden Aldoximbildung freiwerdenden Säure beschrieben.

Sodann werden quantitative Bestimmungen von Furfurol in Kocherkondensat und Schlempe an Hand eines zu diesem Zweck ausgebildeten Arbeitsschemas ausgeführt.

Digitized by Google

Als weiteres Ergebnis dieser Arbeit ist ferner die mit einer exakten Furfurolbestimmung gleichzeitig gegebene Möglichkeit einer genauen Pentosanbestimmung in Pflanzenmaterialien und Zellstoffen beachtlich, denn letztere erfolgt bekanntlich durch Erfassung des durch Säuredestillation aus pentosanhaltigen Materialien abspaltbaren Furfurols und Umrechnung desselben auf Pentosan, wobei die Genauigkeit der Furfurolbestimmung die Hauptsache ist. Hier schließen nun die bisherigen Methoden (hauptsächlich Fällung mit Phloroglucin) große Ungenauigkeiten und viel Zeitaufwand in sich, so daß im Gegensatz dazu mit der vorbeschriebenen neuen Schnellmethode auch ein Fortschritt auf dem Gebiet der Zellstoffanalyse verbunden ist. Ueber Pentosanbestimmung nach diesem Gedankengang soll in einer späteren Arbeit berichtet werden.

Kraft- und Wärmewirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Papier- und Zellstoff-Industrie.

Vortrag, gehalten am 29. April von Herrn Oberingenieur Hater der Bergmann-Elektrizitätswerke Berlin, vor dem Berliner Bezirksverein des Vereins der Papier- und Zellstoff-Ingenieure und -Chemiker.

(Fortsetzung aus Nr. 35.)

Speisewasseraufbereitung.

Dampfkraftanlagen ohne Speisewasseraufbereitungsanlagen sind heute kaum noch vorhanden, wenigstens nicht in gut geleiteten und kontrollierten Betrieben. Die hauptsächlichsten Arten der Speisewasseraufbereitung sind:

1. Chemische Aufbereitungsanlagen, überwiegend nach dem Kalk-Soda-Verfahren arbeitend;
2. Permutit-Anlagen;
3. Verdampferanlagen.

Alle drei Arten werden heute mit zusätzlichen Einrichtungen für Entgasung versehen.

Chemische Wasserreinigungsanlagen und Permutit-Anlagen kommen überall dort in Betracht, wo größere Mengen des verdampften Wassers verloren gehen, also überall dort, wo Kraft- und Heizanlagen kombiniert sind und wo der Heizdampf direkt in das zu beheizende Gut eingeleitet wird. Es dürfte dies in den meisten Cellulosefabriken der Fall sein und auch bei solchen Papierfabriken, bei denen die Rückgewinnung und Rückführung des Papiermaschinenkondensates noch nicht durchgeführt ist. Die Wirkungsweise der chemischen Reinigung beruht darauf, daß durch Zusätze von Kalk und Soda die im Wasser enthaltenen gelösten Kalk- und Magnesiasalze in unlösliche Salze überführt werden, die dann in einem Filter zurückgehalten werden. Unterstützt wird die Wirkung durch Erwärmen des Wassers auf etwa 90 bis 100°. Die Dosierung von Kalk und Soda muß nach sorgfältiger Analyse des Rohwassers vorgenommen und dauernd überwacht werden, insbesondere dort, wo Brunnenwasser als Rohwasser verwandt wird, das häufig in kürzester Zeit seine Härte wesentlich ändert. Ist es theoretisch möglich, mit auf diese Weise gereinigtem Wasser steinfreie Kessel zu behalten, so zeigt sich in der Praxis doch, daß Steinbildungen auftreten. Häufigeres Abschlämmen des Kessels oder die Anwendung des Schlammrückführungsverfahrens sind Mittel, um eine Steinbildung nach Möglichkeit zu verlangsamen. Ganz wird man sie schwer vermeiden können.

Permutit-Verfahren.

Die Reinigung des Wassers nach dem Permutit-Verfahren geschieht in der Weise, daß das zu reinigende Wasser durch eine stärkere Schicht eines Permutit genannten Stoffes geführt wird, der die im Wasser enthaltenen Kesselsteinbildner kohlen- bzw. schwefelsaurer Kalk und Magnesia in auch bei hoher Temperatur noch lösliche Salze umbildet. Unter der Einwirkung des Permutits findet ein Austauschen von Kalk und Magnesia gegen Natron statt, so daß in den Kessel keine unlöslichen Kalk- und Magnesiaverbindungen, sondern nur die in Lösung bleibenden kohlen- bzw. schwefelsauren Natronsalze gelangen, die keine Ansätze im Kessel bilden können. Um einer zu weit gehenden Konzentration dieser Natronsalze im Kessel vorzubeugen, müssen die Kessel von Zeit zu Zeit abgeschlämmt werden, oder es muß eine der Schlammrückführung ähnliche Einrichtung getroffen werden. Um dabei Wärmeverluste zu vermeiden, kann mit dem abgelassenen Kesselwasser das Speisewasser vorgewärmt werden.

Die Wirksamkeit des Permutits ist nach einer bestimmten Zeit erschöpft. Es wird dann durch Spülen mit Kochsalzlösung im Permutit der entgegengesetzte chemische Prozeß herbeigeführt und das Permutit regeneriert und erneut verwendungsfähig gemacht. Das Permutit gibt bis auf 0° enthärtetes Wasser. Die durch Austausch entstehenden Salze sind im Kessel nicht schädlich, wenn eine zu starke Konzentration vermieden wird.

Die Anlage muß sorgfältig überwacht werden, damit ein Nachlassen der Permutitwirkung sofort erkannt und die Regeneration eingeleitet wird.

Verdampferanlagen.

Verdampferanlagen für Landbetriebe sind die jüngsten Ausführungen der Wasserreinigungsanlagen. Für die Wasserbeschaffung auf Seeschiffen ist ihre Anwendung bereits lange üblich.

Für Landbetriebe gewannen die Verdampferanlagen sehr schnell an Bedeutung, als durch den Uebergang zu höheren Drücken die Anforderungen an das Speisewasser immer höhere wurden.

In einem Verdampfergefäß werden durch ein gewöhnlich mit Turbinenanzapfdampf geheiztes Rohrsystem Rohwasser oder auch nach dem Kalk-, Soda- oder Permutitverfahren vorbehandeltes Wasser verdampft. Die entstehenden Dämpfe, „Brüden" genannt, werden dann in einem Oberflächen- oder auch Mischkondensator niedergeschlagen. Als Kühlwasser wird das Turbinenkondensat verwendet, daß sich dabei aufwärmt. In dieser Führung des Verdampfprozesses ist derselbe fast verlustlos, insofern, als die für das Verdampfen aufgewendete Wärme zur Aufwärmung des Kesselspeisewassers dient. Lediglich die Ausstrahlungsverluste der Apparatur gehen verloren und sind durch sorgfältige Isolierung gering zu halten.

Es ist aber klar, daß bei der angegebenen Betriebsweise die Leistung der Verdampferanlage beschränkt ist auf das Niederschlagsvermögen des Turbinenkondensates. Nur dann kann der Betrieb wirtschaftlich gestaltet werden. Es wäre vollständig unwirtschaftlich, die Brüden in

Digitized by Google

einem Oberflächenkondensator mit einem Kühlwasser niederschlagen zu wollen, das man dann fortlaufen ließe. Das würde praktisch darauf hinauslaufen, das Zusatzkesselspeisewasser zweimal zu verdampfen.

Die Grenzen für die Verwendungsmöglichkeit von Verdampferanlagen sind praktisch dann gegeben, wenn dieses Kondensat als Niederschlagswasser im Mischkondensator nicht in Betracht kommt.

Der Entgasung des Kesselspeisewassers, d. h. der Befreiung von Luft, Sauerstoff und Kohlensäure, wird heute großer Wert beigemessen. Die Entgasung erfolgt durch Erwärmung auf etwa 90—100 ° unter leichtem Vakuum.

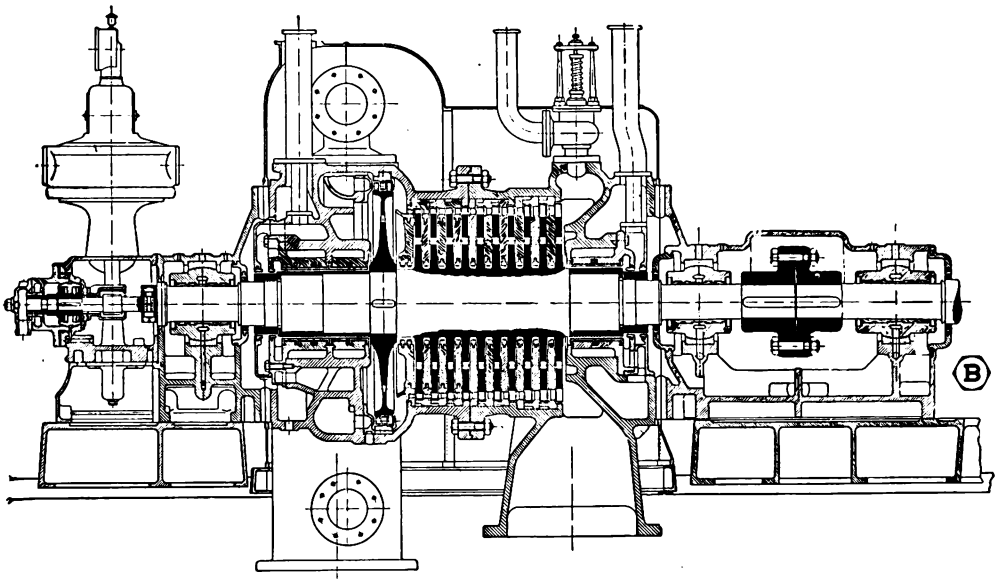


Abb. 13. Vielstufige Gegendruck-Turbine.

die zu erzeugende zusätzliche Kesselspeisewassermenge mehr als 10 % des Gesamtbedarfes ausmacht. Dieser Fall ist für Cellulosefabriken, die direkt kochen, immer gegeben. Auch für Papierfabriken dürften die Verluste an Kesselspeisewasser insgesamt größer sein als 10 %, so daß auch hier eine Verdampferanlage schwer in Betracht kommt. Zu beachten ist, daß das Papiermaschinenkondensat bei sorgfältiger Behandlung meist mit solch hoher Temperatur zurückgewonnen werden kann, daß

Die bei dieser Temperatur bereits ausgetriebenen Gase werden durch Dampf- oder Wasserstrahlluftsauger abgesaugt. Die Einrichtung kann bei jeder der beschriebenen Wasserreinigungsarten vorgesehen werden. Ein vollständig entgastes Kesselspeisewasser übt auch noch einen Vorteil auf die Kondensation der Turbine aus, da die abzusaugende Luftmenge bedeutend geringer wird und dadurch ein etwas höheres Vakuum erzielt werden kann.

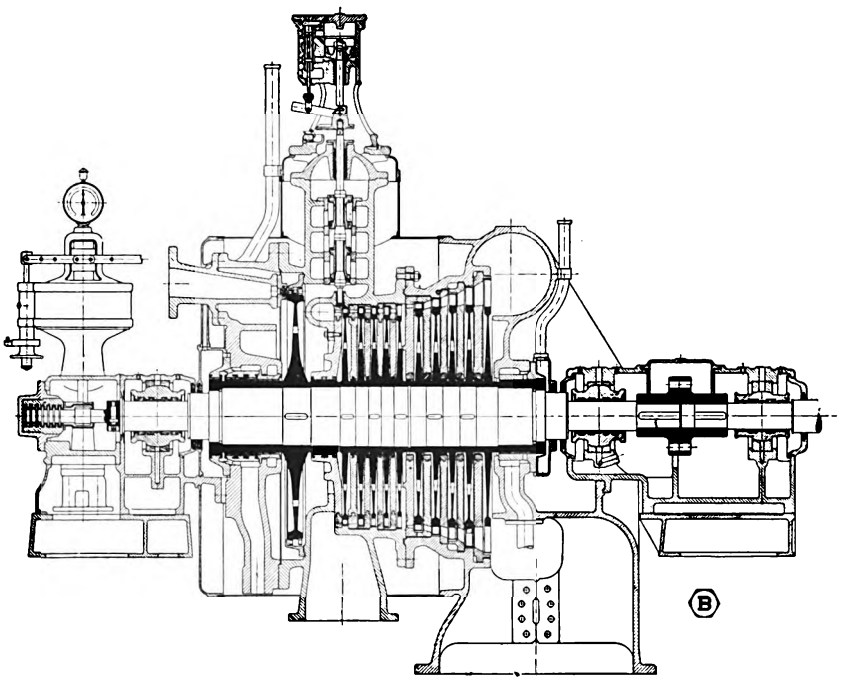


Abb. 14. Anzapf-Turbine 2000 KW.

Digitized by Google

Welches Kesselspeisewasser als ideales anzusprechen ist, ist noch nicht einwandfrei geklärt. Es gibt Kreise, die behaupten, daß reines Kondensat bzw. Destillat auch bei sorgfältiger Entgasung noch sauer sei und angreifende Wirkungen auf Eisen ausübt. In der Praxis ist man daher meist dazu übergegangen, auch bei reiner Kondensat-Destillat-Speisung dem Speisewasser etwas Aetznatron oder Soda zuzusetzen und dadurch den Charakter des Speisewassers alkalisch zu halten. Als zulässige Konzentration gelten etwa 400 g Aetznatron auf 1 cbm Wasser. Da das Aetznatron im Kessel verbleibt, ist nur ein einmaliges Zugeben bei Inbetriebsetzung erforderlich und ein gelegentliches Nachsalzen in längeren Zwischenräumen.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß manche Kesselanfressungen auch auf elektrische Einflüsse zurückgeführt werden. Namentlich bei Höchstdruckkesseln bestehen bedeutende Materialunterschiede zwischen Trommel und Röhren, so daß ein Auftreten thermoelektrischer Ströme, besonders an den Walzstellen, wohl erklärlich wäre.

Regenerative Speisewasser-Vorwärmung.

In den neueren Kraftwerken findet man heute fast immer eine Speisewasser-Vorwärmung mittels Anzapfdampf, die etwa bis auf 140—150° Speisewasser-Temperatur getrieben ist. Die Forderung der Entgasung des Speisewassers bedingt bereits eine Erwärmung bis auf etwa 90—100°. Diese wäre mit dem Anzapfdampf von 2,0 atü, wie er für Papiermaschinen erforderlich ist, leicht zu erreichen. In einer anschließenden weiteren Vorwärmestufe, die man mit Cellulose-Kochdampf, also etwa 6 atü beheizt, kann dann die Wassertemperatur bis auf etwa 140—150° getrieben werden.

Rechnet man nur den Vorteil, den die Erwärmung des Speisewassers von 90 auf 140° bringt, so kommt man zu einer Dampf- bzw. Kohlenersparnis von 1,6 %, die also in Anbetracht der verhältnismäßig geringen Kosten dieser Einrichtung recht beträchtlich ist, insbesondere, als zusätzliche Kosten infolge vermehrter Wartung oder Kraftverbrauchs nicht entstehen. Wenn wir für Papier- und Cellulose-Fabriken nur den Vorteil der Erwärmung ab 90° rechnen, so findet dies seine Begründung darin, daß ein großer Teil des Speisewassers als Kondensat mit dieser Temperatur zurückgewonnen wird.

Will man die regenerative Speisewasser-Vorwärmung in eine bestehende Kraftanlage einbauen, dann muß vorher genau untersucht werden, ob es tatsächlich möglich ist, den Eco mit dem hoch vorgewärmten Wasser zu beschicken. Es könnte leicht der Fall eintreten, daß, um Dampfbildung im Eco zu vermeiden, nunmehr ein Teil der Abgase dem Schornstein direkt zugeführt werden muß. Was dann auf der einen Seite gewonnen wird, fliegt auf der anderen Seite zum Schornstein hinaus. Es wird daher die regenerative Speisewasser-Vorwärmung in den meisten Fällen nur dann wirtschaftlich möglich sein, wenn die Ausnutzung der Kessel-Abgase in einer Vereinigung von Eco und Lufterhitzer stattfindet.

Speisewasserpumpen.

Als Kesselspeisewasserpumpen haben sich, besonders für größere Leistungen, die Zentrifugalpumpen durchgesetzt, fast ausschließlich in direkter Kupplung mit Elektromotoren oder Dampfturbinen. Der Abdampf dieser Pumpen-Turbinen dient meist zum Vorwärmen des Speisewassers oder zum Betrieb der Verdampferanlagen, oder er wird in ein bestehendes Heizdampfnetz eingeleitet. Es dürfte jedoch in den meisten Fällen vorteilhafter sein, die elektrisch betriebenen Pumpen normal im Betrieb zu halten und die dampfgetriebene Pumpe als die gesetzlich vorgeschriebene Reserve zu betrachten, da die Ausnutzung des Dampfes in der Hauptturbine eine viel bessere ist als in einer solch kleinen Gegendruckturbine, selbst unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades von Generator und Motor.

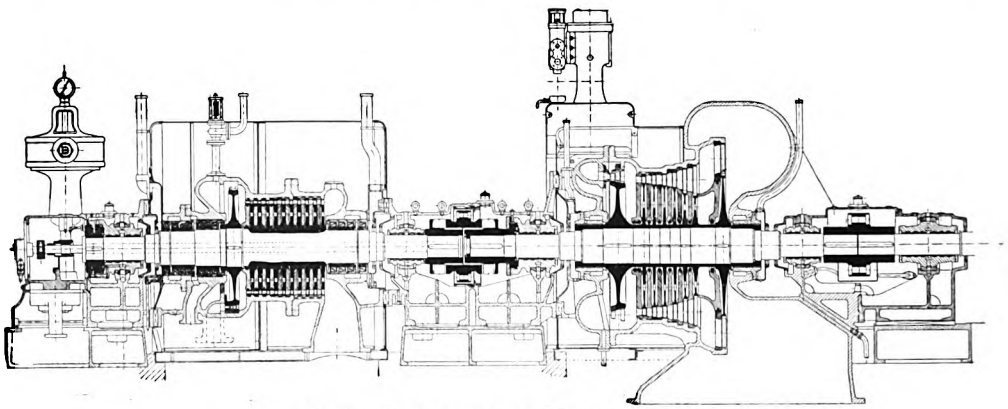


Abb. 15. Zweigehäusige Anzapf-Turbine 5000 KW.

Eine Sonderausführung der Pumpen findet Anwendung bei vorhandener regenerativer Speisewasser-Vorwärmung. Um den Vorwärmer nicht für den vollen Kesseldruck, sondern nur für den dem Heizdampf entsprechenden Druck bemessen zu müssen, wird das Speisewasser an der Stufe von etwa 10 atü der Pumpe entnommen, durch den Vorwärmer gedrückt, der Pumpe wieder zugeführt und auf den Enddruck gebracht. Die Ausführung ist so, daß zwischen die einzelnen Druckstufen der Pumpe ein Glied eingefügt ist, daß den Auslaß- und Einlaßstutzen enthält.

Die früher üblichen Duplex-Pumpen als Kesselspeisepumpen verlieren an Bedeutung. Erschwerend für ihre Wettbewerbsmöglichkeit ist vor allem auch, daß der Abdampf dieser Pumpen ölhaltig ist, wodurch seine weitere Ausnutzung erschwert und sein Kondensat minderwertig ist.

Kraftmaschinen.

Für die schon bei mittleren Papier- und Cellulose-Fabriken erforderlichen Antriebskräfte kommen fast ausschließlich Dampfturbinen in Frage, und zwar in der Ausführung als

Digitized by Google

1. Kondensations-Turbinen,
2. Gegendruck-Turbinen,
3. Anzapf-Turbinen,
4. Anzapf-Gegendruck-Turbinen,
5. Zweidruck-Turbinen.

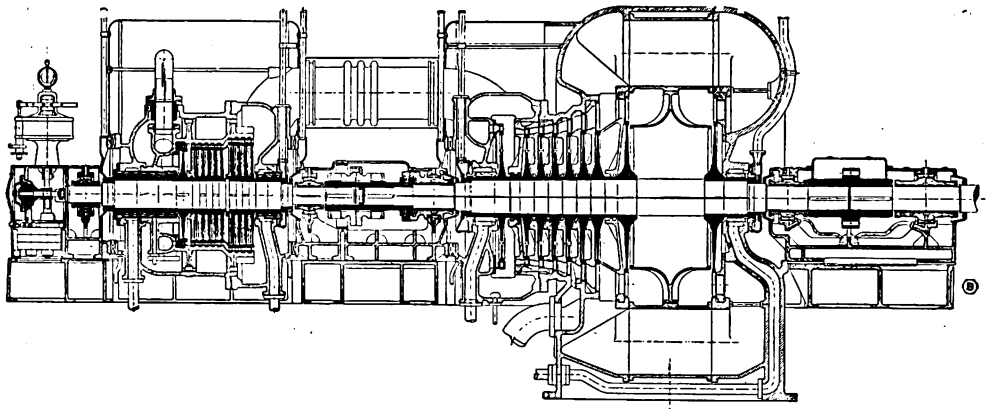


Abb. 16. Zweidruck-Turbine 10 000 KW.

Kondensations-Turbinen.

Sie dienen ausschließlich der Krafterzeugung ohne jede Abgabe von Heizdampf. Der gesamte Dampfdurchsatz wird bis auf Kondensator-Spannung ausgenutzt. In dieser Form kommen sie für Papier- und Zellstoff-Fabriken nur dann in Frage, wenn mehrere Turbinen aufgestellt werden. Als Einzelmaschine wäre sie für diese Betriebe mit großem Heizdampfbedarf unwirtschaftlich.

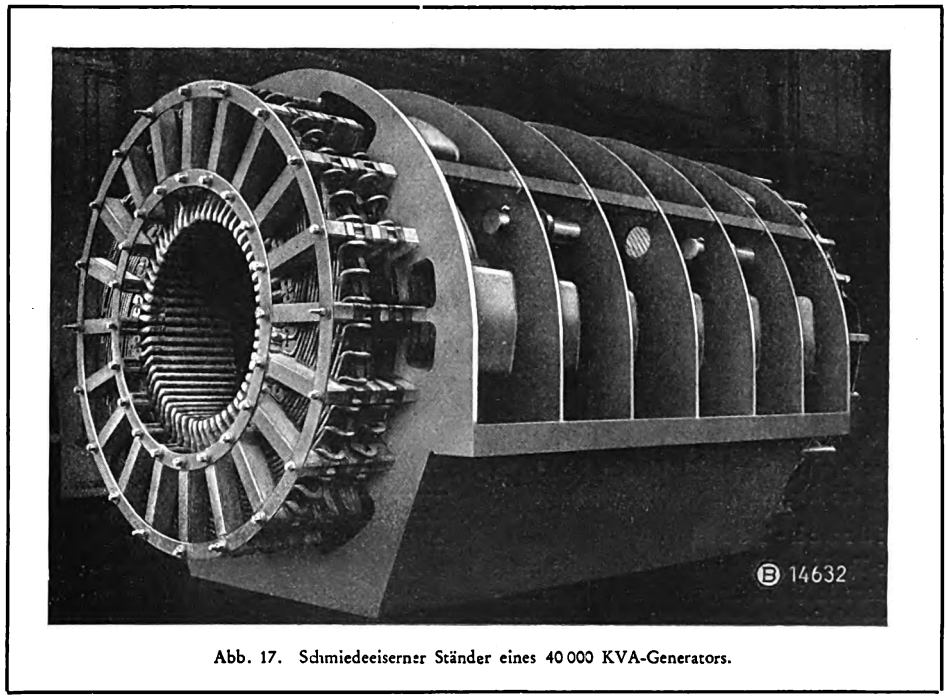


Abb. 17. Schmiedeeiserner Ständer eines 40 000 KVA-Generators.

Gegendruck-Turbinen.

Der Gegendruck-Turbine fehlt der ganze Kondensationsteil. Der Dampfdurchsatz wird bis auf einen bestimmten Enddruck in der Turbine ausgenutzt und dann zu Heizzwecken abgegeben. Bei Papier- und Cellulose-Fabriken kommt nur eine besondere Art Gegendruck-Maschinen in Betracht, und das ist die mit gesteuertem Gegendruck, d. h. die Turbine ist so gesteuert, daß der Druck des Heizdampfes konstant erhalten wird, was im Interesse einer gleichmäßigen Trocknung des Papiers unbedingt erforderlich ist. Aus dieser Forderung gleichmäßigen Gegendrucks geht aber zwangsläufig hervor, daß die elektrische Leistung der Turbine in jedem Moment abhängig ist von der Menge Heizdampf, die entnommen wird. Als einzige Antriebsmaschine kann also die Gegendruck-Turbine nur dort in Betracht kommen, wo die erzeugbare Energie bei allen Betriebszufälligkeiten immer größer ist als der Bedarf der Anlage; ein Fall, der fast nur in Rohzuckerfabriken vorkommt. Für Papier- oder Cellulose-Fabriken kommt die Gegendruck-Maschine nur als Zusatz-Aggregat in Betracht, das parallel mit Kondensations- oder Anzapf-Turbinen oder mit einem Fremdbezug von Strom arbeitet.

Anzapf-Turbinen.

Die Anzapf-Turbine stellt eine Kombination von Kondensations- und Gegendruck-Maschine dar, was bei großen Aggregaten auch schon äußerlich dadurch in Erscheinung tritt, daß zwei Gehäuse miteinander gekuppelt sind. Das kleinere Gehäuse stellt dann eine

Digitized by Google

Gegendruck-Turbine dar, in dem der Dampf von Anfangs- bis auf Heizdampfdruck entspannt wird, während das zweite größere Gehäuse eigentlich eine reine Kondensations-Turbine darstellt. Bis zu einer bestimmten Größe wird die Anzapf-Turbine auch eingehäusig ausgeführt. Es sind dann im Innern des Gehäuses durch eine Trennwand Gegendruckteil und Kondensationsteil getrennt. Der Anzapfdruck wird durch eine Steuerung konstant erhalten. Ein Ueberströmen von Dampf in den Kondensationsteil erfolgt nur, wenn der Bedarf an elektrischer Energie größer ist, als die durch die Ausnutzung des Dampfdurchsatzes bis auf Heizdampfspannung erzeugbare Energie. Fällt die Entnahme vollständig, so arbeitet die Turbine wie eine Kondensationsturbine. Der Ausgleich zwischen Heizdampfbedarf und Kraftverbrauch ist also hier in einer Maschine in der denkbar günstigsten Form gegeben. Die Anzapf-Turbine ist deshalb für alle Fabriken, die erstmalig eine einzige Turbine bestellen, die allein mögliche Form.

wird dann so gesteuert, daß in erster Linie der Hochdruckdampf verarbeitet wird. Sinkt die Spannung des Hochdruckdampfes infolge zu starker Belastung, dann öffnet sich die zweite Dampfeinströmung und läßt den Dampf niederer Spannung eintreten. Auf diese Art ist für eine Anlage der schrittweise Uebergang zum Hochdruckdampf ermöglicht.

Ein Arbeiten mit verschiedenen Kesseldrücken ist auch in der Form möglich, daß eine sogenannte Vorschaltturbine aufgestellt wird. Diese Vorschaltturbine ist eine Gegendruck-Turbine, die den gesamten Dampf von der Anfangsspannung von z. B. 60 oder 100 atü bis auf die bisherige Gebrauchsspannung, etwa 12 bis 15 atü, ausnutzt und ihn dann evtl. nach Zwischenüberhitzung an die vorhandenen Kraftmaschinen abgibt. Die Vorschalt-Turbine kommt nur für ganz große Anlagen und hohen Dampfdurchsatz — über 50 t/stdl. — in Betracht. Für die mittleren Anlagen hat hier die Kolbenmaschine einen Teil der verlorenen Bedeutung

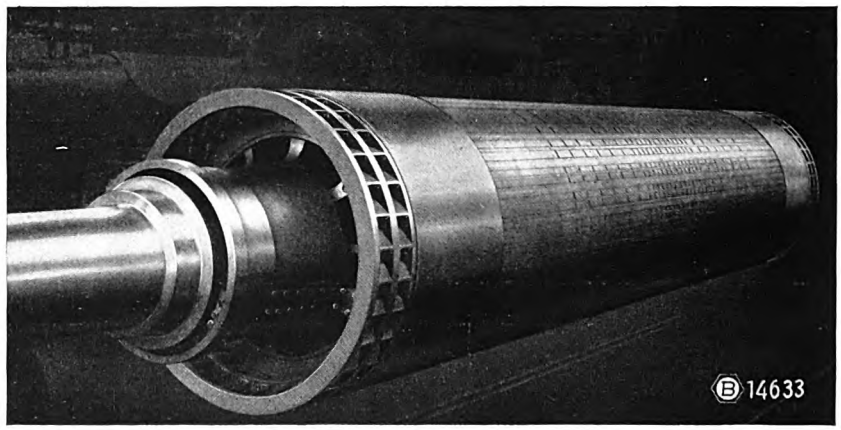


Abb. 18. Läufer eines 40 000 KVA-Generators.

Anzapf-Gegendruck-Turbine.

Die Anzapf-Gegendruck-Turbine ist eine solche, die Anzapfdampf und Gegendruckdampf abgibt. Für Papier- und Cellulose-Fabriken wäre z. B. der Fall denkbar, daß Anzapfdampf von 6—7 atü für Kochzwecke und Gegendruckdampf von 2,5 atü für Trockenzwecke abgegeben wird. Als Nachteil bliebe die Abhängigkeit der erzeugbaren Energie vom jeweiligen Dampfbedarf. Sie kommt also nur da in Betracht, wo sie parallel mit einer anderen Kraftquelle arbeitet, die den Energieausgleich schafft.

Zweidruck-Turbinen.

Die Zweidruck-Turbine ist eine weitere Kombination. Sie kommt dort in Betracht, wo Dampf verschiedener Spannung verarbeitet werden soll. Es ist zum Beispiel denkbar, daß eine Fabrik, die vor der Notwendigkeit steht, die Dampfkraftanlage zu vergrößern oder zu erneuern, gern für die neue Anlage auf eine höhere Spanung übergehen möchte, z. B. von bisher 12—15 atü auf 30—35 atü. Die vorhandene Anlage ist aber noch für eine Reihe von Jahren brauchbar und soll weiter mit benutzt werden. Die Einrichtung kann dann so getroffen werden, daß die Turbine für die höhere Spannung gebaut wird. In einer entsprechenden Stufe wird dann eine weitere Dampfeinströmung für den Dampf niederer Spannung angeordnet. Die Turbine zurückgewonnen, die im Bereich hohen Druckes und kleinerer Dampfmengen günstiger arbeitet als die Turbine, da bei letzterer bei der großen Dampfdichte die Spaltverluste beträchtlich werden.

Bei der Aufstellung einer Kolbenmaschine als Vorschaltmaschine darf nicht übersehen werden, daß der Abdampf der Maschine ölhaltig ist. Vor einer Verwendung zum direkten Kochen muß der Dampf also sorgfältig entölt werden. Die gebräuchlichen Stoß-Abdampfentöler dürften den Dampf für das Kochen von Zellstoff oder besonders für das Anwärmen des Stoffes im Bleichholländer nicht genügend sicher entölen.

Zur vollständigen Entölung werden heute chemische Entöler gebaut. Sie sind in ihrem Aufbau den Ruths-Speichern vollständig gleich, nur ist der Wasserinhalt mit einem Chemikal versetzt, daß das Oel bindet und in einen zähen Schlamm überführt, der im Entöler zurückgehalten wird.

Bei den Generatoren der Turbinen ist man in den letzten Jahren fast ausschl. zu schmiedeeisernen Ausführungen übergegangen. Materialersparnis, Unabhängigkeit von den Zufälligkeiten des Gießens, kürzere Herstellungszeit waren die Hauptgründe für diese fabrikatorische Neuerung. Abb. 18—19 zeigen den Läufer und den noch unverkleideten Ständer eines 40 000 KVA Generators.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Uebersicht über die in- und ausländische Patentliteratur, betreffend die Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen und Abgase der Zellstoffindustrie (von 1925—1930).

Von W. Schmid.

In Anlehnung an die von Dr. Max Müller erstmalig zusammengestellten Verwertungsvorschläge für Sulfitablauge („Literatur der Sulfitablauge", Band 4 des Vereins d. Zellstoff- u. Pap.-Chem. u. -Ing., 1911) und die von Dr.-Ing. Chr. Christiansen in seinem Buch über „Natronzellstoff, seine Herstellung und chemischen Eigenschaften" (Berlin, 1913) gemachten Angaben über die Verwertung alkalischer Ablaugen, hat im Jahre 1925 Dr. A. Schrohe die in den Jahren 1912—1924 in der Patentliteratur des In- und Auslandes zum Vorschlag gebrachten neueren Möglichkeiten der Verwertung und Aufarbeitung von bei der sauren und alkalischen Holzaufschließung anfallenden Ablaugen und Abgasen in einer umfangreichen Uebersicht (Band 16 der Schriften des Vereins d. Zellstoff- u. Pap.-Chem. u. -Ing.) zusammengestellt. Von demselben Verfasser stammt aus dem Jahre 1928 (Pap.-Fabr. 26, 241, 1928) über die in den Jahren 1925, 1926 und 1927 bekanntgewordenen wichtigsten Vorschläge für die Abgase- und Ablaugenverwertung und -aufarbeitung ein kürzerer, zusammenfassender Bericht.

Nachdem sich der Verwertung der Abfallstoffe in allen Industrien, so auch in der Zellstoffindustrie, in den letzten Jahren wachsendes Interesse zugewendet hat, was sich nach außen hin in zahlreichen verbesserten älteren und neueren, in in- und ausländischen Patenten zum Ausdruck gebrachten Verwertungsvorschlägen zu erkennen gab, so dürfte eine Zusammenstellung derselben vom Jahre 1924 bis 1929 — es sollen jedoch auch noch die zuletzt erreichbaren Patenterteilungen des Jahres 1930 Berücksichtigung finden — nicht zuletzt auch auf Anregungen aus der Praxis hin am Platze sein.

Obwohl die von Dr. A. Schrohe zusammengestellte, im Jahre 1925 erschienene Patentübersicht mit in- und ausländischen Verwertungsvorschlägen des Jahres 1924 abschließt, soll im Eingang der vorliegenden sich an erstgenannte anschließende Zusammenstellung eine Reihe von in die damalige Abschlußzeit fallenden, dem Verfasser noch nicht zugänglich oder erreichbar gewesenen Patenterteilungen begonnen werden. Es mag vorweggenommen sein, daß bei der Sichtung des umfangreichen Patentmaterials des bezeichneten Gebietes infolge der mannigfachen, namentlich für Ablaugen auf alle erdenklichen Patentklassen sich verteilenden Verwendungsgebiete, irgendein Verwertungsvorschlag entgangen sein mag. Im wesentlichen aber glaubt Verfasser das Patentmaterial der Berichtszeit ziemlich lückenlos erfaßt zu haben, wobei gleichzeitig darauf hingewiesen sein soll, daß eine nicht geringe Anzahl von Patenten absichtlich unberücksichtigt geblieben ist, in denen Sulfitablauge oder Schwarzlauge in roher oder veredelter Form als Zusatzstoffe nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Eine Ausdehnung der Uebersicht auf letztere müßte die vorliegende Zusammenstellung über das bezeichnete Gebiet nur unnötig anschwellen und an Uebersichtlichkeit verlieren lassen. Desgleichen unterblieb die Aufführung aller jener durch Patente geschützter Vorschläge über die verschiedenen Verfahren und apparativen Einrichtungen für die Laugeneindampfung, obgleich mit der Wirtschaftlichkeit dieser die praktische Ausnutzung der vielen Möglichkeiten zur Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen steht und fällt. Im übrigen sei bezüglich Neuerungen auf dem Gebiet der Laugeneindampfung auf eine Abhandlung von Dr. J. Hausen (Pap.-Fabr. 27, 173, 1928) verwiesen.

Bezüglich der stofflichen Anordnung war, wie bereits auch damals von Herrn Dr. A. Schrohe durchgeführt, die Zeit der Veröffentlichung der Patentschriften und nicht die Priorität der Patente maßgebend, so daß sich also aus der Reihenfolge der Patente Erfindungsprioritäten nicht ableiten lassen.

1924. D. R. P. 391758, Kl. 16. Zellstoffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof. Verfahren zur Herstellung eines trockenen, mahlfähigen Düngemittels aus Ablaugen der Zellstoffabrikation.

Die Ablauge wird zweckmäßig nach vorheriger Einengung und bei gesteigerter Temperatur mit gebranntem Kalk oder Magnesia oder Gemischen beider, gegebenenfalls unter Zusatz eines Reaktionsverteilers, z. B. geringen Mengen Torfmull, bis zur Trockne behandelt. Nach den Zusatzpatenten D. R. P. 392 203/04 können genannte Stoffe oder ihre Gemische in heißem Zustand, so wie sie aus dem Brennofen abgezogen werden, unmittelbar der Reaktion zugeführt werden. Auch können neben diesen ihre Karbonate als Reaktionsverteiler zur Verwendung gelangen.

1924. D. R. P. 392360, Kl. 55 b. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M. Vorbehandlung von einzudampfender Sulfitablauge.

Zwecks Befreiung der Ablauge von den zur Verkrustung führenden Stoffen unter gleichzeitiger Beibehaltung des Wärmeinhalts derselben sowie beschleunigter und restloser Umsetzung der Ablaugenbestandteile mit den der Neutralisierung dienenden Ausfällungsmitteln wird die Ablauge unter dem Druck des Kochers bei Temperaturen oberhalb 100° C in einem geschlossenen Neutralisationsgefäß neutralisiert.

1924. D. R. P. 394115, Kl. 10 b. Carl Meyer in Hamburg. Verfahren zum Einbinden von Kohle, Koks, Erzklein und dergleichen mittels Zellstoffablauge.

Der Ablauge werden schlammartige Stoffe, z. B. Kohlenschlamm, als Streckungsmittel zugesetzt.

1924. D. R. P. 396261, Kl. 55 b. Emil Eisenbeiß in Perlen bei Luzern (Schweiz). Verfahren zur Ueberführung von Sulfitablauge in trockenen Zustand.

Die vorkonzentrierte Ablauge wird mit bereits getrocknetem Laugenrückstand von kleinstückiger Form oder mit ähnlich wirkenden Stoffen gemischt und die Mischung einem Trockenverfahren unterworfen.

1924. D. R. P. 397604, Kl. 12 o. Firma Hugo Stinnes in Mülheim a. d. Ruhr. Verfahren zur Darstellung chlorhaltiger Produkte aus Zellstoffablaugen.

Die Neigung der durch Behandeln mit Chlor (gasförmig) entstandenen Derivate der in Ablaugen enthaltenen organischen Stoffe zur HCl-Abspaltung läßt sich durch Behandlung mit anderen oxydierenden Mitteln als Chlorat und Salzsäure beseitigen. Zur Erreichung des-

Digitized by Google

selben Ziels weist das D. R. P. 400 255 (gleicher Patentnehmer) einen neuen Weg, indem die chlorierten Produkte mit oder ohne Gegenwart von Wasser oder HCl bindenden Mitteln bis zur Beendigung der HCl-Abspaltung erhitzt werden.

1924. D. R. P. 399 020, Kl. 80 b. Henry Silbermann in Berlin-Lichterfelde. Verfahren zur Herstellung von Bindemitteln für Zement, Mörtel usw. unter Verwendung von Zellstoffablaugen.

Zwecks Erhöhung der Bindekraft der Sulfit- oder Natronzellstoffablauge sowie gesteigerter Widerstandsfähigkeit der damit abgebundenen oder angestrichenen Mörtel wird eine Behandlung der Ablaugen mit Oxydationsmitteln vorgenommen.

1924. D. R. P. 400 218, Kl. 31 c. „Polar" Eisen- und Metallwerk A.-G. in Stettin-Grünhof. Kernöl.

Die Herstellung eines für Gießereizwecke verwendbaren Kernbinde- und Entlüftungsmittels (Kernöl) geschieht unter Verwendung von Teer und Sulfitablauge, indem ein Teil Teer und zwei Teile Ablauge mit 5 bis 10 % Kalkmilch sowie 5 bis 10 % Kohlenstaub innig vermischt werden.

1924. D. R. P. 401 871, Kl. 12 o. Kohlyt-A.-G. in Berlin. Verfahren zur Herstellung chlorreicher Produkte aus Sulfitablaugen oder daraus hergestellten Zellstoffextrakten.

Durch Behandlung der Ablauge oder daraus hergestellter Extrakte mit freiem Chlor erhält man gechlorte Produkte von guten gerberischen Eigenschaften. Sie können nicht nur als Zusatz, sondern auch für sich allein zum Gerben verwendet werden.

1924. D. R. P. 402 086. Kl. 6 b. Otto Hautzschmann in Ragnit. Verfahren zum kontinuierlichen Vergären von Sulfitablauge.

Statt in hintereinanderliegenden Gärbottichen wird die neutralisierte und auf die Gärtemperatur abgekühlte Sulfitablauge fortlaufend über eine mit Querstegen besetzte Schwemmrinne geleitet, welch erstere die Hefe aufnehmen und gleichzeitig derart fesseln, daß die in breitem Strom mit geringer Geschwindigkeit und niedriger Schicht über die Querstege hinwegfließende Ablauge sehr innig mit den Gärstoffen in Berührung kommt. Die Gärdauer ist auf kurze Zeit herabgesetzt.

1924. D. R. P. 402 997. Kl. 12 o. Kohlyt-A.-G. in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Chlorprodukten aus Pflanzenauszügen, insbesondere Zellstoffablaugen.

Die Chlorierung von Ablauge bietet insofern technische Schwierigkeiten, als infolge der Substitution von H durch Cl große Mengen wässeriger HCl entstehen, die infolge ihrer Unreinheit für technische Zwecke unbrauchbar ist. Die Erfindung bezweckt eine genügend tiefgreifende Chlorierung auch bei Abwesenheit von Wasser, indem sie an zur Trockne eingedampfter, pulverförmiger Sulfitablauge vorgenommen wird.

1924. D. R. P. 404 325. Kl. 55 b. Zellstoffabrik Waldhof und Dr. Hans Clemm in Mannheim-Waldhof. Verfahren zur Wiedergewinnung der überschüssigen schwefligen Säure und der Wärme aus Abgasen von Zellstoffkochern.

Das Dampf-Gas-Gemisch im Kocher wird mittels eines Kompressors unmittelbar aus dem Dampfraum des Kochers abgesaugt und durch den Kompressor beliebigen Verbrauchsstellen zugeführt, beispielsweise in einen Frischlaugenbehälter, Kocher, Kondensator, Absorptionsturm usw. hineingedrückt. Da durch die Saugkraft des Kompressors im Kocher die Möglichkeit der Schaffung eines luftverdünnten Raumes über der Lauge besteht, wird nicht nur die schweflige Säure aus dem Gasraum des Kochers vollständig entfernt, sondern infolge der Druckentlastung entweicht auch der größte Teil der in der Kocherlauge noch vorhandenen schwefligen Säure.

1924. D. R. P. 404 505, Kl 55 b. Kohlyt-A.-G. in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff und Ablaugen-Wärmewiedergewinnung.

Vervollkommnetes Verfahren nach D. R. P. 404 504, wonach die heiße Ablauge vor ihrer Entspannung zur Vorwärmung der Kochlauge benutzt wird. Bei Weiterverarbeitung der Ablauge auf Sprit erfolgt die Vorwärmung zweckmäßig in zwei Stufen, und zwar in der Weise, daß die Sulfitlauge in erster Stufe durch die heiße Schlempe oder die neutralisierte Kochlauge, und erst in zweiter Stufe durch die den Kocher verlassende Ablauge vorgewärmt wird.

1924. Amerikanisches Pat. 1 483 160. Maynard J. Creighton in Wilmington, V. St. A. Soda und aktive Kohle aus Natronzellstoffablauge.

Die Ablauge wird eingedickt, der Rückstand bei nicht zu hoher Temperatur verascht und dann bei 600° mit strömendem Dampf behandelt. Das Erzeugnis liefert beim Auslaugen eine farblose Sodalösung und eine Kohle, die Knochenkohle um das 20fache an Entfärbungskraft übertrifft.

1924. Amerikanisches Pat. 1 487 456. M. L. Griffin in Rumford, Me., V. St. A. Destillation von Zellstoffablaugen.

Die Ablaugen werden auf der Oberfläche einer von innen beheizten rotierenden Trommel eingedampft und die sich dabei verflüchtigenden Bestandteile kondensiert.

1924. Amerikanisches Pat. 1 495 074. Addison F. Hoffman in Pittsburgh, Pa., V. St. A. Bohrölersatzmittel.

Das Mittel besteht aus konzentrierter Sulfitablauge, die durch Zusatz von Ablaugen der Natronzellstoffabrikation neutral oder etwas alkalisch gemacht ist. Beim Gebrauch wird es mit 8 bis 10 Teilen Wasser vermischt.

1924. Amerikanisches Pat. 1 495 672. Industrial Waste Products Corp. in Delaware, V. St. A. Sulfitablauge.

Man behandelt die Ablauge mit H_2S, um aus ihr organische Substanzen zu gewinnen.

1924. Amerikanisches Pat. 1 499 363. Edward G. Goodell in Stevens Point, Wisc., V. St. A. Gewinnung gewisser wertvoller Bestandteile aus Schwarzlaugen.

Man dampft die Schwarzlauge auf 30 bis 40° Bé ein und leitet sie dann in zerstäubter Form in eine hoch erhitzte Retorte, wodurch die flüchtigen Bestandteile zur Verdampfung gebracht werden, während sich die festen auf dem Boden der Retorte niederschlagen. Erstere kondensiert man und zerlegt die erhaltene Flüssigkeit durch fraktionierte Destillation oder dergl. in verschiedene Produkte, wie Azeton, CH_3OH, Oele, Teere usw. Die letzteren (festen Stoffe) dagegen, welche

Digitized by Google

hauptsächlich die zum Kochen des Holzes verwendeten Chemikalien enthalten, werden in Wasser gelöst und einer Widergewinnungsanlage zugeführt.

1924. Amerikanisches Pat. 1499798. Chemische Werke vorm. Auerges. m. b. H., Kommanditges. in Berlin. Oxydation organischer Stoffe in alkalischen Flüssigkeiten.

Das Verfahren betrifft die Wiedergewinnung von Natronlauge aus Natronzellstoffablaugen und Mercerisierflüssigkeiten. Als Oxydationsmittel kommen außer $NaClO_3$, N-Oxyde, $NaNO_3$ und $NaNO_2$ in Betracht, als Katalysatoren Schwermetalle und deren Oxyde. Die Ablauge wird in einem turmförmigen Autoklaven über die Katalysatoren herabrieseln gelassen.

1924. Amerikanisches Pat. 1519509. Brown Comp. in Berlin, New-Hampshire, V. St. A. Herstellung von Zellstoff und Laugenaufarbeitung.

Man kocht cellulosehaltiges Material mit einer SO_2 und Na_2SO_4 enthaltenden Lösung, konzentriert die hierbei erhaltene Sulfitablauge, verschmilzt den Rückstand mit demjenigen, der durch Konzentrieren einer vom Sulfatprozeß stammenden Ablauge erhalten wird, löst die Schmelze in Wasser, säuert die Lösung mit SO_2 an und benutzt die so erhaltene Lauge für eine neue Kochung.

1924. Englisches Patent 202016. Ch. Fr. Cross in London und Alf Engelstad in Vardal (Norwegen). Zellstoff und Lignonkörper aus Holz und holzhaltigen Rohstoffen.

Die konzentrierten oder zur Trockne eingedampften Lösungen der Lignonderivate finden als Gerbmittel Verwendung und sind diesbezüglich in ihrer Wirkung gewöhnlicher Sulfitablauge überlegen.

1924. Englisches Patent 213493. Willi Moeller in Hamburg. Herstellung von festen, in kaltem Wasser leicht löslichen pflanzlichen Gerbextrakten.

Feste, pulverförmige, rohe Gerbextrakte, insbesondere Quebracho, werden mit löslich machenden chemischen Stoffen, u. a. auch Sulfitablauge, ohne Zusatz von Wasser, mindestens bis zur Schmelztemperatur des Extrakts in geschlossenem Gefäß mit oder ohne Druck erhitzt. Der Zusatz der Sulfitablauge hat ebenfalls in fester, pulverförmiger Form zu erfolgen.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Walter Heß: Die Praxis der Pappen-Verarbeitung. I. Band. M. Krayn, Technischer Verlag G. m. b. H. Preis broschiert 14,— RM., gebunden 16,— RM.

Einleitend gibt der Autor eine kurze Darstellung über die Herstellung der Pappe aus den verschiedensten Rohstoffen, Formen der Pappen als Handpappe und Maschinenpappe und Prüfung und Beurteilung der verschiedenen Fabrikate, um dann auf das eigentliche Thema seines Buches, die Pappen-Verarbeitung, überzugehen. Es sind zahlreiche Arbeitsgebiete behandelt, wie Herstellung von Wellpappe, Veredelung durch Bekleben, Bedrucken, Prägen und Stanzen, Verwendung zu Handelsartikeln und in der Elektrotechnik und Herstellung von Papphülsen. Auch die Hilfsstoffe und Hilfsmaschinen finden kurze Erwähnung.

Das Buch ist flüssig und leicht verständlich geschrieben und enthält bei guter Ausstattung über 100 gute und instruktive Abbildungen, so daß es sowohl äußerlich als auch dem Inhalt nach befriedigt. Es gibt jedem, der sich mit diesem Spezialgebiet beschäftigt, die Möglichkeit, sich schnell über die verschiedenen Verarbeitungsgebiete zu orientieren. Dr. von Possanner.

Dr. Paul Karrer: Lehrbuch der organischen Chemie, II. Auflage. Verlag Georg Thieme, Leipzig. Preis 37,— RM., gebunden 39,— RM.

Das nach knapp zwei Jahren eine Neuauflage dieses Lehrbuches notwendig war, beweist, daß es sich großer Beliebtheit erfreuen muß. Dabei ist es sicher eine sehr schwierige Aufgabe, bei der unendlichen Menge der organischen Verbindungen und neuen Forschungsergebnisse dieses Material in klarer und übersichtlicher Weise zu vermitteln, was dem Verfasser bestens gelungen ist.

Für den Papier- und Zellstoffchemiker von besonderem Interesse ist das Kapitel Kohlehydrate (S. 313 bis 357), das in leicht verständlicher Form Aufbau und Isomerieerscheinungen nach den neuesten Erkenntnissen darstellt und systematisch bis zur Cellulose fortschreitet. Auch Celluloseester, Holz, Hemicellulose und Kunstseide sind kurz erwähnt.

Auf die übrigen Kapitel kann hier nicht eingegangen werden. Bei den vielfachen Beziehungen unserer Fabrikationsvorgänge mit der organischen Chemie bietet das Buch aber auch in den ferner liegenden Gebieten die wertvolle Möglichkeit der schnellen Orientierung.

Zum Schluß sei noch auf zahlreiche, wertvolle und interessante Tabellen im Anhang hingewiesen, wie Welt-Kohlenproduktion und Kohlenreserven der Welt, Entwicklung der Erdölförderung, die wichtigsten in der Industrie vorkommenden giftigen Verbindungen, Chemikalien-Ein- und -Ausfuhr, Dissoziationskonstanten organischer Basen und Säuren, Umschlags-Intervalle von Indikatoren und anderen und endlich eine historische Tabelle über wichtige Entdeckungen in der organischen Chemie. Dr. von Possanner.

Chemie und Papierfabrikation von Dipl.-Ing. Dr. phil. Arthur St. Klein. Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin. 48 Seiten, Kleinoktavformat, halbsteif kartoniert. Preis 1,50 RM.

In diesem Schriftchen gibt der Autor einen Ueberblick über die Entwicklung der Papierindustrie und einen Einblick über die chemischen Zusammenhänge bei der Bearbeitung der Papierrohstoffe und des Papiers selbst. Zunächst wird die chemische Zusammensetzung der Hölzer gewürdigt und die Entfernung der einzelnen Begleitstoffe, vor allem des Lignins, besprochen. Bei der Cellulose wird besonders der Zusammenhang zwischen den Quellungserscheinungen und den Mahlvorgängen gewürdigt. Im Zusammenhang damit folgt eine Uebersicht über die Längen und Dicken der natürlichen Zellen und das Verhältnis zwischen Länge und Dicke. Es folgen dann Angaben über die Quellung und die damit verbundene Hydration während der Mahlungsvorgänge sowie über das Adsorptionsvermögen der Cellulose. Die Zusammenhänge zwischen Mahlung und Quellung finden dann ausführliche Besprechung unter Anführung von einer großen Zahl von Literaturstellen und Angabe der verschiedenen Theorien, die für die Hydration aufgestellt wurden.

Anschließend daran behandelt der Autor die Zusammenhänge zwischen der Mahlung und der nachfolgenden Papiererzeugung, besonders mit Rücksicht auf die mechanischen Festigkeitseigenschaften, für die die Holländerarbeit bestimmend ist. Auch hier folgen zahlreiche Literaturangaben über die Versuche, die Einblick in diese Zusammenhänge geben.

Es folgt dann eine ausführliche Besprechung der Harzleimung des Papiers mit Angabe der verschiedenen, im Laufe der Zeit aufgestellten Theorien und zahlreicher Versuchsarbeiten, die in der Literatur veröffentlicht sind.

Digitized by Google

Auch die Zusätze von verschiedenen Kolloiden zur Leimung finden Berücksichtigung. Dem folgen dann Betrachtungen über die Bildung des Papierblattes und über die Vorgänge, die hier wieder die Festigkeit des Papiers beeinflussen. Auch die Oberflächenleimung, das Satinieren, Färben und oberflächliche Veränderungen des Papiers sind gewürdigt. Am Schluß findet auch noch die Papierprüfung Erwähnung im Zusammenhang mit der Frage der Qualitätsverbesserung, der Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke und der Dauerhaftigkeit des Papiers.

Es ist dem Autor gelungen, in dieser kleinen Schrift die vielfachen Zusammenhänge zwischen der Chemie und der eigentlichen Papierfabrikation aufzuzeigen und zu beweisen, daß der Chemie in der Papierfabrikation mindestens die gleiche Bedeutung zukommt wie dem Maschinenbau. Die Schrift ist geeignet zur schnellen Orientierung über die erwähnten einzelnen chemischen Gebiete in der Halbstoff- und Papiererzeugung. Dr. v. Possanner.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

N. Wegner: Berechnung der Trockensubstanzmenge in der Schwarzlauge beim Kochen von Kraftzellstoff. „Svensk Papp. Tidn." 33, 525 (1930).

Für manche in einer Sulfatzellstoffabrik anzustellende Berechnungen ist die Kenntnis der Trockensubstanzmenge in der Schwarzlauge, berechnet auf die Tonne Stoff, notwendig. Die bisherige Literatur weist diesbezgl. große Uneinheitlichkeit auf. Nach Angaben von Sundblad entfallen 1600 kg, nach T. Molin 1400 kg und nach S. Sandberg 1265 kg Trockensubstanz in der Schwarzlauge auf den Stoff. Vf. errechnet auf zwei versch. Arten die Trockensubstanz auf die Menge der Schwarzlauge p. T. Stoff aus dem Gesamtalkaligehalt und der Trockensubstanz in der Schwarzlauge und den den Kochern zugeführten Mengen an Gesamtalkali einerseits, und andererseits ausgehend von der Stoffausbeute aus dem Holz, und gelangt in beiden Fällen zu einer Trockensubstanzmenge von etwa 1323 kg p. T. Stoff. Der Wärmewert der Schwarzlauge ist also niedriger als man im allgemeinen angenommen hat. Eine Bestätigung der Richtigkeit dieser Werte sieht Vf. in der Uebereinstimmung mit der in der betr. Fabrik für das Sodahaus angestellten Wärmebilanz. Schd.

G. M. Johannsson: Der Dampfverbrauch bei der Zellstoff- und Papiertrocknung auf Trockenzylindern. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 444 (1930).

Unter bestimmten gegebenen Verhältnissen wird der Dampfverbrauch einer Zellstofftrockenmaschine und Papiermaschine für versch. Jahreszeiten und versch. Arten und Grade der Luftvorwärmung für seine einzelnen Komponenten (Stofferwärmung, Wasserverdampfung, Lufterwärmung, Strahlungsverlust) und in seiner Gesamtheit errechnet. Beim Zellstoff schwanken Mindest- und Höchstdampfverbrauchszahlen zwischen 1,20 und 2,46 kg Dampf pro 1 kg tr. Stoff, beim Papier zwischen 3,30 und 4,47 kg Dampf pro 1 kg tr. Papier. Schd.

H. Sandqvist und T. Hj. Lindström: Ein wertvoller Bestandteil in der „Sulfatseife". „Tekn. Tidskr.", Abtlg. Chemie, 60, 41 (1930).

Außer den in der „Sulfatseife" und dem daraus gewonnenen Tallöl enthaltenden Harz- und Fettsäuren, ist das Phytosterin als wertvoller Bestandteil von Bedeutung. Phytosterin, das ziemlich allgemein, aber nur in geringen Mengen vorkommt, findet sich außer in der „Sulfatseife" oder dem Tallöl auch in einem Nebenprodukt bei der Verarbeitung von Sojabohnenöl in einem solchen Grad angereichert vor, daß dessen technische Herstellung lohnend erscheint. Die technische Ausbeute an Phytosterin aus der 35 % W. enthaltenden „Schmierseife" beträgt etwa 1,7 %. Dies entspricht einer etwa 2,5 %igen Ausbeute im Tallöl. Der Entfall an letzterem p. T. Sulfatzellstoff beträgt gegen 30 kg. Es wären somit bei der gegenwärtigen schwedischen Jahresproduktion von 600 000 T. Sulfatzellstoff und voller Ausnützung etwa 18 000 T. Tallöl erhältlich, die wiederum 450 T. Phytosterin enthalten. Letzteres ist ein geschätzter Emulgator bei der Herstellung hydrophiler Salben für medizinische und kosmetische Zwecke und auf anderen Gebieten. Das Phytosterin ist durch organische Lösungsmittel (am besten durch Benzin) aus dem Rohmaterial extrahierbar. Durch die vorherige Extraktion der „Schmierseife" leidet deren Weiterverarbeitung auf Tallöl nicht; aus extrahierter „Schmierseife" hergestelltes Tallöl ist vielmehr für manche Zwecke wertvoller. Die Gewinnung des Phytosterins zu einem angemessenen Preis scheint durch die bisherigen Vers. sichergestellt, doch fehlen bisher Großversuche. Schd.

W. Qvist und B. Otterström: Bestimmung der Gesamtschwefelsäure in Aluminiumsulfat oder Alaun. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 548 (1930).

Vff. suchen für genannten Zweck eine Verbesserung der bisherigen Methode nach Moody. Durch Beachtung geeigneter Vorsichtsmaßnahmen kann man die Abweichungen zwischen ermittelten und berechneten Werten bei jodometrischer Titration freier und an Al gebundener H_2SO_4 in einer Aluminiumsulfat- oder Alaunlösung auf einige Zehntel % verringern. Ein anderer Vorteil der von den Vff. vorgeschlagenen Methode besteht in der leichten Ausführung der Analyse, die sie auch für einfach ausgerüstete Fabriklaboratorien geeignet macht. Man verfährt wie folgt:

Eine bestimmte Menge Aluminiumsulfat oder Alaun (fest oder in Lsg.), enthaltend 100—200 mg freie und an Al gebundene H_2SO_4, wird in einen Erlenmeyer-Kolben gebracht, im Bedarfsfalle mit n/10 H_2SO_4 oder n/10 NaOH neutralisiert, mit 1 g in W. gelöstem $SrCl_2$, mit einem Ueberschuß von n/10 KJO_3-Lsg., und schließlich mit einer genügend großen Menge KJ-Lsg. versetzt. Die Mischung wird auf 150 cm^3 verdünnt und auf freier Flamme 1½ Stdn. gekocht. Nach Abkühlen der Lsg. wird sie mit einem HCl-Ueberschuß versetzt. Durch das Ansäuern freigesetztes Jod wird mit n/10 Natriumthiosulfatlösung titriert. Die Differenz zwischen zugeführtem und durch die Titration wiedergefundenem Kaliumjodat ist äquivalent mit der in freier Form und als Aluminiumsulfat vorkommenden H_2SO_4 in der Lsg. Evtl. vorgenommene Neutralisierung mit Alkali oder Säure ist bei der Ausrechnung zu berücksichtigen. Die Methode ist nicht anwendbar, wenn die Substanz neben Aluminiumsulfat andere leicht hydrolysierbare Stoffe enthält. Schd.

E. Holtan: Neuerungen in der Sulfitzellstoffindustrie der letzten Jahre. „Papir-Journalen" 18, 117 (1930).

Vf. gibt eine Zusammenstellung über die wichtigsten in den letzten Jahren auf dem Gebiet der Säureherstellung, Holzkochung, Laugenwiedergewinnung, Bleiche usw. in die Praxis eingeführten oder zum Vorschlag gebrachten Neuerungen. Schd.

Alf av Ekenstam: Das Verhalten des Kiefernholzes beim Erwärmen mit Bisulfitlösungen. „Svensk Papp. Tidn." 33, 439 (1930).

Kern und Splint des Kiefernholzes zeigen gegenüber Bisulfitlösungen sehr verschiedenes Verhalten. Holz unter 40 Jahren zeigt keinen deutlich ausgeprägten Kern und wird da und dort nach vorheriger längerer Lagerung mit Erfolg auf Sulfitzellstoff verarbeitet. Beim alkalischen Aufschluß verhalten sich Kern- und Splintholz gleich. In vielen Ländern ist eine stärkere Heranziehung von Kiefernholz für den sauren Aufschluß von nationalökonomischer Bedeutung. In ihren Längenmaßen sind die Kiefernholzfasern denjenigen des Fichtenholzes nicht wenig überlegen. Für den Widerstand, den das Kernholz sauren Sulfiten entgegensetzt, hat man vielfach den höheren Harzgehalt (Aetherextrakt) desselben verantwortlich gemacht. Doch haben Proben von Kern- und Splintholz mit etwa 4 % Harzgehalt erwiesen, daß trotz

Digitized by Google

gleichem Harzanteil das erstere unaufgeschlossen blieb, woraus man schließen könnte, daß die Harzmenge auf den Aufschluß des Holzes nicht ausschlaggebend ist. Mit verschiedenen organischen Lösungsmitteln erhält man wechselnde Kernholzextraktmengen. Probekochungen mit mit solchen Kiefernkernholz-Extrakten imprägniertem Fichtenholz ergaben, daß nur gewisse der ätherlöslichen Harzbestandteile der Bisulfitkochung schädlich sind. Andere wichtige Eigenschaften dieser Harzbestandteile sind Löslichkeit in Natronlauge und Kalkwasser (Harzsäuren). Eine Reinherstellung solcher Harzsäuren ist bisher nicht geglückt. Sie sind durch die jedoch mehr theoretisches Interesse besitzende Eigenschaft gekennzeichnet, daß sie, gelöst in Kalkwasser, nicht oder nur unvollständig mit schwachen Säuren (Essigsäure) ausfällbar sind, dagegen aber mit starken Säuren (HCl) vollständig ausfällen, was eine hohe Säurestärke der Harzsäuren vermuten läßt. Die Menge derselben beträgt mindestens 1 %, wechselt jedoch je nach Alter und Standort der Kiefer. Eingehende Durchtränkungsversuche von waldfrischem und trockenem Kiefernkern- und Splintholz einerseits und Fichtenholz anderseits mit Wasser und Magnesiumbisulfit zeigen bedeutende Unterschiede. Es vollzieht sich im Kiefernkern eine Anreicherung von Magnesiumbisulfit, ohne daß wie beim Kiefernsplintholz und Fichtenholz auch eine Zunahme an freier SO_2 stattgefunden hätte. Genannte Anreicherung scheint auf die Harzsäuren zurückzuführen zu sein, indem diese die Eigenschaft haben, sich mit Bisulfiten, jedoch nicht mit reiner SO_2 zu verbinden. Eine ähnliche, wenn auch ziemlich langsam verlaufende Bisulfitaddition kennt man vom Lignin, doch ist sie auch von einer solchen an freier SO_2 begleitet. Ein gangbarer Weg, um aus dem Kiefernkern ein einigermaßen zerfaserbares Produkt zu erhalten, scheint eine Vorbehandlung der Holzschnitzel mit Alkali oder schwachen Säuren zu sein. Durch Vorbehandlung mit Essigsäure wird das Flüssigkeitsaufnahmevermögen des Holzes stark gesteigert. Auch Drucksteigerung fördert die Flüssigkeitsaufnahme durch das Holz. Dies geschieht am besten durch Erhöhung der Konz. an freier SO_2. So erhält man z. B. mit einer Bisulfitlösung von 1 % CaO und 6 % SO_2 einen guten Stoff. Doch ist unter gegenwärtigen Verhältnissen technisch eine solch hohe SO_2-Konz. kaum anwendbar. Immerhin scheint der Ausweg möglich, eine etwas erhöhte SO_2-Konz. anzuwenden und diese mit einem anderen den Holzaufschluß fördernden Mittel zu kombinieren. Eine Vorbehandlung des Holzes mit neutralen Basen hat die Wirkung, daß sich der Kiefernkern mit einer gew. Kalziumbisulfitlösung aufschließen läßt. Vf. betrachtet das Problem des Aufschlusses von Kiefernkernholz mit Bisulfiten als sehr verwickelt, aber nicht unlösbar. Schd.

K. G. Nilsson: Schwedens Export an Zeitungs- und Umschlagpapier. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 391 (1930).

Eine Zusammenstellung über die Entwicklung des schwedischen Papierexports seit dem Jahre 1913, den Anteil der wichtigsten Papiersorten an demselben und dessen Verteilung auf die einzelnen Absatzgebiete in den Jahren 1913, 1928 und 1929.

v. Lassberg: Die Thorne-Entrindungsmaschine. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 399 (1930).

Eingehende Beschreibung der deutschen Bauart der Thorne-Entrindungsmaschine und ihrer Vorteile. Die Maschine, die für Hölzer von 1—7 m Länge gebaut werden kann, eignet sich außer für direkte Verwendung in Holzstoff- und Zellstoffabriken insbesondere auch zur Vorschaltung vor Sägewerke, damit die Schwarten, die später in die Sulfitzellstoffabrik kommen, schon vorher automatisch geschält werden. Außerdem ist sie zum Waschen von verschmutztem und zum Auftauen von vereistem Holz geeignet. Ihre großen Ersparnisse an Holzsubstanz ermöglichen ihre Amortisation in einem Jahr. Ihr Nutzen liegt u. a. auch darin, daß sich durch ihre Einführung ein kontinuierlicher Arbeitsgang, also eine Fließarbeit vom Holzplatz bzw. vom Fluß bis zur Hackmaschine oder in die Schleiferei, ermöglichen läßt. Ueber ihre Leistungsfähigkeit und ihren Kraftverbrauch sind nähere Angaben gemacht. Schd.

C.: Bieten hydraulisch gesteuerte Kalander dem Papiermacher Vorteile? „Papp- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 84 (1930).

Entgegnung auf eine in dieser Zeitschrift von Belani über hydraulisch und hebelbelastete Kalander angestellte kritische Betrachtung und Stellungnahme für den von oben hydraulisch gesteuerten Satinierkalander. Schd.

Ast- und Feinstoffsortierer nach System Andersen und Schie. „Papir-Journalen" **18**, 21 (1930).

Beschreibung der Konstruktion des BRG-Sortierers für Ast-, Grob- und Feinstoff. Schd.

H. Wernekinck: Antrieb von Hackmaschinen mittels Zahngetriebe-Motoren. „Electrica", Nr. 4 (1929).

Tachographendiagramme beweisen, daß die Belastung von Hackmaschinen keine so ungleiche ist, wie man bisher angenommen hat. Der elektrische Zahngetriebemotor bietet gegenüber dem Riemenantrieb Vorteile, wie Raumersparnis, Sicherheit gegen Unglücksfälle, höheren Wirkungsgrad usw. Der Antrieb geschieht vorteilhaft unter Zwischenschaltung einer Federkupplung, die sich auch bei längerer Verwendungsdauer vollständig betriebstüchtig zeigt. Schd.

FRAGEKASTEN

Ist es wirtschaftlich, im Papierfabrikbetriebe schwefelsaure Tonerde sich selbst zu erzeugen und falls ja, bei welcher kleinsten Produktion ist die Erzeugung noch rentabel?

VEREINSMITTEILUNGEN

Betrifft: Berichte der zweiten Weltkraftkonferenz.

Das Deutsche Nationale Komitee der Weltkraftkonferenz hat mit dem VDI-Verlag eine Vereinbarung getroffen, laut welcher den Mitgliederorganisationen die Berichte der zweiten Weltkraftkonferenz zu einem Preis zugänglich gemacht werden, der noch unter dem Subskriptionspreis liegt. Voraussetzung für den vorgesehenen Sonderrabatt in Höhe von 10 % ist, daß mindestens zehn Einzelbände abgenommen und daß die Bestellungen gesammelt durch die Mitgliederorganisationen — in diesem Falle also durch die „Zellcheming" — an den VDI-Verlag weitergeleitet werden.

Die gesamte, 20 Einzelbände umfassende Berichterstattung kostet bis Ablauf der Subskriptionsfrist (15. September) 300 RM. Darauf entfällt bei Eingang von zehn Bestellungen noch ein Sonderrabatt von 10 %. Einzelbände, die auch bezogen werden können, kosten zwischen 20 und 40 RM. Alles weitere kann einer auf Wunsch erhältlichen Druckschrift über die Berichte entnommen werden. Opfermann.

Deutscher Verband
Technisch-Wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermine.

1930.

Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, entgegen früheren Mitteilungen am 3. bis 7. September in Dresden.

1931.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern am 8., 9. und 10. Juni in Breslau.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

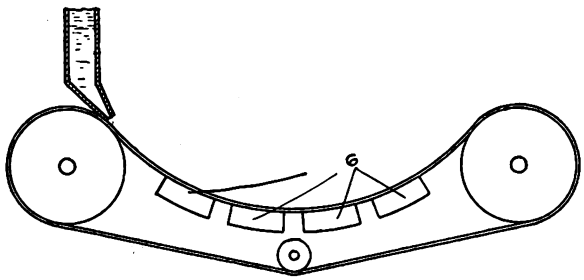
Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Verfahren beim Papierherstellen auf Langsiebmaschinen zur Beschleunigung der Entwässerung der Papierstoffbahn, die während eines Teiles ihrer Bewegung auf dem Langsieb eine krummlinige Bewegung ausführt.

D. R. P. 501 257, Kl. 55 d, Gr. 22, vom 16. 10. 27.
Reinhold Wendel in Stockholm.

Die Krümmung der Bahn besitzt einen derartig kleinen Halbmesser im Vergleich zum fortschreitenden Weg der Papierbahn, daß die auf die Wasserteilchen durch die krumme Bewegung hervorgerufene Fliehkraft

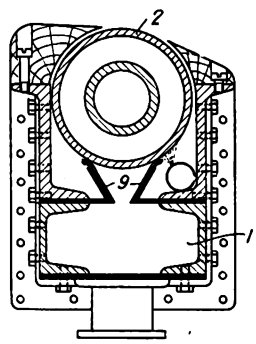


die auf die gleichen Wasserteilchen wirkende Schwerkraft wesentlich übersteigt. Die krummlinige Bewegung der Papierstoffbahn wird dadurch hervorgebracht, daß das Langsieb auf einem Stück mittels der das Langsieb betätigenden Vorrichtungen, z. B. durch in zweckmäßiger Weise gekrümmte Saugkästen 6, zwangsweise in Bogenform mit dem erwünschten Krümmungshalbmesser herabgehalten wird. (1 Blatt Zeichnungen).

Langsiebpapiermaschine.

D. R. P. 502 128, Kl. 55 d, Gr. 11, vom 15. 2. 28; Schweden 15. 2. 27.
Johan Walfrid Ljungström in Matfors, Schweden.

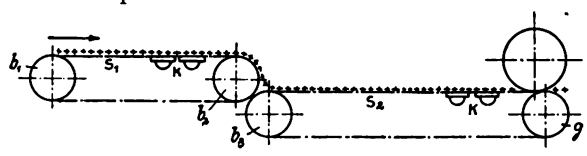
Zwischen den Saugkästen und den Gautschwalzen der Maschine ist eine an sich bekannte durchlöcherte Saugwalze in der Ebene des Siebes mittels in Führungen laufender Gleitstücke verstellbar angeordnet, so daß durch sie eine Einstellung des Siebes vorgenommen werden kann. Die Saugwalze 2 bildet den oberen Abschluß eines Saugkastens 1, in welchem eine gegen die Saugwalze anliegende, sich über die ganze Länge der Walze erstreckende Saugdüse 9 angeordnet ist, durch die eine wirksame und gleichmäßig verteilte Saugwirkung aufrechterhalten wird. (1 Blatt Zeichnungen.)



Siebpartie mit geteilten Registerschienen, von denen jeder der Teile ein in sich geschlossenes endloses Langsieb besitzt.

D. R. P. 501 417, Kl. 55 d, Gr. 8, vom 1. 12. 26.
Paul Erkens in Düren, Rhld.

Die auf das Langsieb s^1 bei der Brustwalze b^1 auflaufende Papierbahn läuft in der üblichen Art über die

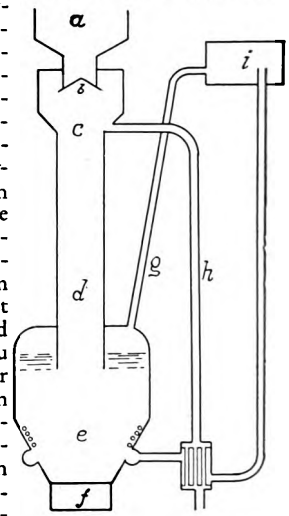


Saugkästen k zur Walze b^2 und zum Teil um diese herum und ist als Papierbahn bei der Walze b^2 schon mehr oder weniger fertig verfilzt. Sie wird nun über den Zwischenraum zwischen der Walze b^2 des Langsiebes s^1 und der Brustwalze b^3 des Langsiebes s^2 auf das letztere übergeführt, so daß sie über den kleinen Zwischenraum zwischen b^2 und b^3 freischwebend herübergleitet. Um ein Verdrücken oder Zerreißen der Papierbahn an der Uebergangsstelle zu verhindern, ist es erforderlich, daß die beiden Walzen b^2 und b^3 genau dieselbe Schüttelung ausführen. Gemäß der Anordnung nach der Erfindung wird ein Papier erhalten, welches annähernd dieselben Reißlängen, Dehnungen, Doppelfalzungen usw. in der Längs- und in der Querrichtung besitzt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur fortlaufenden Herstellung von Zellstoff.

D. R. P. 499 010, Kl. 55 b, Gr. 2, vom 11. 12. 26.
Dipl.-Ing. Erich Laaser in Berlin.

Rohstoff und Aufschlußflüssigkeit bewegen sich im Gegenstrom. Zur Verwendung gelangt ein geschlossener Kocher mit offenem Standrohr. Erfindungsgemäß wird der Rohstoff laufend über den Fülltrichter a und Kegelabschluß b dem Füllraum c zugeführt. Er kommt mit den aus dem Standrohr d aufsteigenden Dämpfen in Berührung und wird soweit durchfeuchtet, daß er beim Auftreffen auf den unter dem Abfluß h liegenden Flüssigkeitsspiegel untersinkt. Im Standrohr d sinkt der Rohstoff entgegen dem aufsteigenden Laugenstrom, der dabei seine Reste an SO_2 und seine Ueberschußwärme abgibt, nach unten. Er gelangt allmählich in den Kocherkörper e, um dort höheren Temperaturen und stärkerer Lauge ausgesetzt zu werden. Zur Abführung der eventuell auftretenden freien Gase ist der Gasraum vorgesehen, dessen Druck sich beliebig einstellen läßt, teils durch Abführung der Gase über Leitung g nach dem Laugenbehälter i, teils durch Oeffnen der Abflußleitungen h für die verbrauchte Lauge. Die Erhitzung der Lauge bzw. des Kocherinhalts erfolgt durch Dampfschlangen p, der fertige Zellstoff wird durch eine Schleuse abgeführt. (1 Blatt Zeichnungen.)



Papiermaschine zur Herstellung von auf einer Seite geglättetem oder gefärbtem Papier.

D. R. P. 499 302, Kl. 55 e, Gr. 2, vom 9. 5. 28.
Belgien 15. 9. 27.
Victor Antoine in Lambermont, Belgien.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine, bei der die aufzubringende Flüssigkeit in Gestalt eines Flüssigkeitswulstes in dem zwischen der Papierbahn und einer Ausbreitwalze gebildeten Winkel verteilt wird. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß die den Wulst gleichmäßig verteilende Ausgleichswalze unmittelbar vor der Trockenwalze angeordnet ist.

Verfahren zum Bleichen mit Hypochloriten.

D. R. P. 498 856, Kl. 55 c, Gr. 1, vom 28. 7. 25.
I. G. Farben-Industrie Akt.-Ges., in Frankfurt a. M.

Die wäßrigen Lösungen werden in Gegenwart oder in vorübergehender Abwesenheit des zu bleichenden Gutes mit Nickel in Form von Metall, Oxyden oder

Digitized by Google

Salzen in Berührung gebracht. Zum Beispiel werden 10 000 kg Zellstoff in einem Bleichholländer mit der nötigen Menge Bleichlauge, der man etwa 32 kg Nickeloxydul zugesetzt hat, in der üblichen Weise bei gewünschter Temperatur gebleicht. Die Zeit wird durch den Zusatz des Katalysators etwa um 50 bis 75 % der normalen Bleichzeit bei der gleichen Temperatur herabgesetzt, ohne daß eine Schädigung der Cellulose eintritt. Nach Anspruch 2 setzt man dem nach Anspruch 1 zusammengesetzten Bleichbad Hydroxyde oder Karbonate der Alkali- oder Erdalkalimetalle zu.

Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff mittels wäßriger schwefliger Säure unter Zusatz von Ammoniak.

D. R. P. 495 146, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 23. 10. 24. Großbritannien 15. 11. 23.

Charles Frederick Cross in London und Alf Engelstad in Vardal, Norwegen.

Die Menge des Ammoniaks beträgt ungefähr 0,5 % vom Gewicht der Lauge bzw. 8 % der darin enthaltenen SO_2, so daß die Aufschlußlauge hauptsächlich aus freier schwefliger Säure besteht und der Aufschluß demzufolge nicht dem Aufschluß durch Bisulfit entspricht. Nach Anspruch 2 wird die Aufschließung des Holzes bei einer Temperatur zwischen 100 bis 115° C geführt.

Verfahren zur Herstellung gemusterter Papiere, Pappe oder Kartons.

D. R. P. 498 628, Kl. 55 f, Gr. 4, vom 17. 4. 24. Zusatz zum Patent 473 902.

I. G. Farben-Industrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die Herstellung gemusterter Papiere usw. nach D. R. P. 473 902 erfolgt in der Weise, daß man die auf dem Sieb gruppierten Fasern vor ihrem Aufgautschen mit Farbstofflösung besprüht oder sie durch beliebige Mittel entweder ganz oder strichweise oder bandweise umgruppiert oder daß man auch beide Verfahren gleichzeitig in beliebiger Reihenfolge zur Anwendung bringt.

Verfahren zur Herstellung gemusterter Papierauflagen für beliebige Unterlagen.

D. R. P. 498 708, Kl. 55 f, Gr. 3, vom 18. 5. 27.

Franz Anton Bayer in Aschaffenburg a. M.

Zwischen Unterlage und Auflage wird eine farbige oder farblose Schmelzmasse eingebettet, welche bei Anwendung stellenweise heißen Prägedrucks zum Schmelzen sowie Durchschlagen gelangt und die Auflage gemustert durchdringt. Als Schmelzmasse wird Wachs oder Paraffin verwendet, das man durch Beimischen eines Klebstoffs, z. B. Gelatineleim, klebfähig macht. Es werden auch Papierauflagen verwendet, welche selbst rückseits mit der Schmelzmasse versehen sind. Weitere Ansprüche betreffen das Herausholen der Musterung.

Verfahren zum Tränken von zur Herstellung von Zigarettenpapier dienender Papiermasse mit einer Tabaklauge.

D. R. P. 499 011, Kl. 55 f, Gr. 16, vom 26. 7. 27. Frankreich 22. 4. 27.

Basile Seferiades in Maisons-Laffitte, Seine-et-Oise, Frankreich.

Zum Tränken des Papiers dienen aromatische Oele, die aus hochwertigen Tabaken gewonnen werden.

Elektrolytisches Schreib- und Zeichenpapier, insbesondere für elektrische Bildübertragung.

D. R. P. 498 740, Kl. 55 f, Gr. 16, vom 15. 6. 28.

Rudolf Horn in Oetzsch bei Leipzig.

Das Papier ist mit einer wäßrigen oder elektrisch neutralen oder alkalischen Lösung solcher organischen Stoffe bzw. Farbstoffe, event. unter Zusatz von Leitelektrolyten getränkt, die bei Stromdurchgang über eine lösliche Elektrode aus Kupfer, Silber, Blei, Eisen, Nickel, Aluminium oder deren Legierungen untereinander bzw. mit Zink oder Zinn schwerlösliche organische Metallverbindungen bzw. Farblacke erzeugen.

Verfahren zur Gewinnung von kaustischer Magnesia für technische Zwecke aus unreinem Magnesit und magnesithaltigem Gestein.

D. R. P. 500 602, Kl. 12 m, Gr. 3, vom 4. 12. 27.

Steirische Magnesit-Industrie Akt.-Ges. in Wien.

Der Brennprozeß wird bei Temperaturen ausgeführt, bei denen die Nebengesteine chemisch soweit unverändert bleiben, daß ihre Härte nicht oder nur zum Teil vermindert wird. Erfindungsgemäß werden im gebrannten Gut die weicheren magnesiareicheren Anteile durch milde Zerkleinerung oder durch Abreiben auf kleines Korn gebracht, während die Nebenbestandteile größtenteils gröberes Korn behalten und durch Siebe abgetrennt werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 28. August 1930.

12 o, 6. C. 39 249. **Courtaulds Limited**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Cellulosederivaten.** 18. 1. 27. Großbritannien 10. 4. 26.

12 o, 6. J. 29 947. **I. G. Farbenindustrie- Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung löslicher Celluloseester** der höheren Fettsäuren. 6. 1. 27.

12 o, 6. J. 30 131. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Beeinflussung der Löslichkeitseigenschaften von Celluloseestern** der höheren Fettsäuren. 27. 1. 27.

12 o, 6. J. 32 534. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum Nitrieren, insbesondere **Annitrieren von Cellulose.** 29. 10. 27.

12 o, 6. V. 21 054. **Verein für chemische Industrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Acetylcellulose.** 5. 3. 26.

12 o, 6. V. 23 379. **Verein für chemische Industrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseestern**, insbesondere von Celluloseacetat. 5. 1. 28.

12 o, 6. V. 24 233. **Verein für chemische Industrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Gewinnung eines anhydrischen Reaktionsgemisches zur **Acetylierung von Cellulose.** 11. 8. 28.

12 o, 6. W. 78 551. **Dr. Alexander Wacker Gesellschaft für elektrochemische Industrie G. m. b. H.**, München, Prinzregentenstr. 20. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseäthern.** 17. 2. 28.

38 i, 1. J. 34 095. **Impreva Holzimprägnierung und Holzverwertung Akt.-Ges.**, Berlin-Charlottenburg, Bismarckstraße 68. **Vorschubvorrichtung für Entrindemaschinen.** 15. 10. 27.

54 c, 2. S. 81 358. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. Verfahren zum **Herstellen von Vollkörpern aus Faserstoff.** 27. 8. 27. V. St. Amerika 2. 9. 26.

54 f, 3. B. 137 863. **Karl Bretschneider Söhne**, Lilienstraße 22, und **Georgi & Co.**, Neumarkt 31—33, Leipzig. **Zierbehälter aus Papier.** 11. 6. 28.

55 b, 1. U. 10 303. **Amelia Ubbelohde, geb. Poppe**, Rehbrücke bei Potsdam. Verfahren zur **Herstellung von Faserstoff aus** den Rückständen bei der Stärkegewinnung aus **Kartoffeln**; Zus. z. Pat. 460 837. 16. 7. 28.

55 b, 2. Sch. 86 623. **Werner Scholz, Arno Frohberg und Ostdeutsche Papier- & Zellstoff-Werke A.-G.**, Niederlassung Wartha, Wartha bei Frankenberg, Bezirk Breslau. **Füllvorrichtung für Zellstoffkocher.** 30. 5. 28.

55 b, 5. J. 39 712. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung eines hochveredelten, pentosanfreien Zellstoffs**; Zus. z. Anm. J. 37 423. 2. 11. 29.

55 c, 8. St. 45 034. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker**, Darmstadt, Wilhelmstraße 9, und **Ulrich Kirchner**,

Digitized by Google

Biberach a. d. R., Gartenstr. 25. **Holländer** zum Verarbeiten von Roh- und Halbstoffen **für die Herstellung von Papier u. dgl.** 14. 11. 28.

55 d, 8. E. 37 041. **Paul Erkens,** Düren, Rhld. Exzenterhubverstellung für **Schüttelwerke von Papiermaschinen;** Zus. z. Pat. 447 883. 22. 2. 28.

55 d, 10. H. 118 357. **Hutter & Schrantz A.-G.,** Siebwaren- und Filztuchfabriken, Wien; Vertr.: Peter Fuß, Köln-Lindenthal, Fürst-Pückler-Str. 6. Verfahren zur **Herstellung einer nahtlosen Verbindung der Enden von Metalldrahtgeweben,** insbesondere von Metalltüchern für Papiermaschinen. 26. 9. 28.

55 d, 16. D. 53 500. **Sverre Diesen,** Oslo; Vertr.: Emil Stein, Berlin W 8, Kronenstr. 12/13. Verfahren und Vorrichtung zum **Betrieb von Saugsiebzylindern zum Entwässern von Holzschliff, Cellulose u. dlg.** 21. 7. 27.

55 d, 27. R. 74 082. **Richard Roth,** Berlin SW 29, Mariendorfer Str. 16. Verfahren und Einrichtung zur **Herstellung von Karten** mit unregelmäßigen, denen des Büttenpapiers ähnlich gestalteten Rändern. 21. 3. 28.

55 d, 28. H. 116 510. **Albert Dex Harrison,** Montreal, Kanada; Vertr.: J. Koch, Berlin NO 18, Gr. Frankfurter Str. 59. **Trockenzylinder** mit schneckenartigen Schöpfern für Papiertrockenmaschinen. 12. 5. 28.

55 e, 5. B. 140 615. **Arthur Bingham** und **Molins Machine Company Limited,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Aufstapeln von Karten.** 29. 11. 28. Großbritannien 28. 12. 27.

55 f, 3. J. 34 640. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung klarer und scharfer **Aetzmuster auf Papier.** 14. 6. 28.

55 f, 7. P. 18.30. **Papier- und Pergamentpapierfabrik Seltmans G. m. b. H.,** Seltmans, Allgäu. Vorrichtung zur **Verhütung des Aufwickelns des Papierbandes auf die Walzen von Walzenpressen** bei Pergamentiermaschinen; Zus. z. Anm. K. 114 596. 1. 3. 30.

Erteilte Patente.

12 a, 1. 507 063. **Ruhlandwerk Akt.-Ges.,** Berlin NW 7, Luisenstr. 30. Vorrichtung zum **Trocknen von Dampf.** 13. 4. 27. R. 70 877.

12 a, 2. 507 064. **Aktiebolaget Svenska Maskinverken,** Södertälje, Schweden; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Apparat zum **Eindicken von Flüssigkeiten.** 2. 9. 27. A. 51 862.

12 a, 2. 507 065. **Metallgesellschaft A.-G.,** Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45. Verfahren zum **Eindampfen von Flüssigkeiten,** insbesondere Salzlösungen. 24. 3. 26. M. 93 850.

12 a, 2. 507 066. **Wilhelm Schwarzenauer,** München, Widenmayerstr. 39. Verfahren zum **Erhitzen von Flüssigkeiten.** 30. 6. 22. Sch. 65 329.

12 a, 4. 507 067. **Albert Winands,** Magdeburg, Wielandstraße 35. **Mehrkörperverdampfanlage** mit Zwischenerhitzung der Brüden. 24. 7. 28. W. 79 963.

12 d, 16. 506 961. **Hugo Koschmieder,** Köln-Lindenthal, Lindenthalgürtel 11. **Drehfilter** zum Eindicken von Flüssigkeiten. 27. 4. 26. J. 27 974.

38 i, 2. 506 882. **Neuerburg'sche Verwaltungsgesellschaft m. b. H.,** Köln a. Rh. **Schnellspann-Einrichtung für Schälmesser.** 19. 12. 29. N. 31 306.

38 i, 4. 507 084. **Wilhelm Hofmann,** Breslau, Frankfurter Str. 51—63. Schlitten für Maschinen zur **Herstellung von Holzwolle.** 19. 5. 29. H. 121 701.

38 i, 4. 507 085. **Charles Tellenbach,** Buttes, Neuchâtel, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Ranfft, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Maschine zur **Herstellung von Holzwolle.** 15. 7. 28. T. 35 407.

39 a, 19. 506 832. **Kalle & Co. Akt.-Ges.,** Biebrich am Rhein. Verfahren zur Herstellung von **Hohlkörpern aus Cellulose.** 4. 12. 26. K. 101 873.

54 c, 1. 506 694. **Christian Majer,** Tübingen. **Trockenvorrichtung für Papier- und Papphülsen.** 29. 5. 27. M. 99 923.

54 d, 2. 506 598. **Fr. Hesser Maschinenfabrik Akt.-Ges.,** Stuttgart-Cannstatt. Vorrichtung zum Stanzen, Prägen oder ähnlichem **Bearbeiten von fortlaufend zugeführten Papierbahnen.** 13. 4. 28. H. 116 132.

54 d, 9. 506 599. **Jacob Moll,** Lucka, Kr. Altenburg. Verfahren und Vorrichtung zum **Herstellen von Wellen in leicht biegbaren Materialien.** 5. 11. 29. M. 112 527.

54 e, 1. 506 600. **Erich Frost,** Breslau 13, Hohenzollernstr. 48. Verfahren zum **Imprägnieren von aus Papiermasse hergestellten Hohlgefäßen.** 2. 5. 29. F. 68 306.

54 e, 3. 507 017. **James Fleming Low,** Toronto, Kanada; Vertr.: Ferd. Nusch, Berlin NW 40, Calvinstraße 25. Zusammengesetzte Matrize zum **Ansaugen von flüssigem Papierstoff.** 6. 9. 28. L. 72 917.

55 c, 1. 507 018. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Bleichen von pflanzlichen Faserstoffen,** insbesondere von Holzzellstoff. 2. 3. 28. J. 33 697.

55 c, 7. 506 695. **Fritz Arledter,** Köln-Kalk, Buchforststraße 113. Geschlossener, mit Unterdruck arbeitender **Holländer zur Papier- und Pappenstoffherstellung** mit einem in senkrechter Ebene liegenden Umlaufkanal. 13. 5. 25. A. 46 867.

55 e, 5. 507 051. **Jagenberg-Werke Akt.-Ges.,** Düsseldorf, Himmelgeister Str. 107. **Querschneidevorrichtung mit Abstreifern.** 2. 5. 29. J. 37 903.

55 f, 7. 506 696. **Papier- und Pergamentpapierfabrik Seltmans G. m. b. H.,** Seltmans, Allgäu. Vorrichtung zur **Verhütung des Aufwickelns des Papierbandes auf die Walzen von Walzenpressen bei Pergamentiermaschinen.** 4. 5. 29. K. 114 596.

55 f, 11. 507 104. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Unentflammbarmachen brennbarer Stoffe;** Zus. z. Pat. 503 673. 3. 5. 27. J. 31 093.

55 f, 15. 506 908. **Rudolf Kirsch,** Frankfurt a. M.-Heddernheim, Im Heidenfeld 115. **Durchschreibblatt.** 23. 4. 29. K. 114 465.

85 b, 2. 507 040. **Geiger'sche Fabrik G. m. b. H.,** Karlsruhe, Baden, Rüppurrer Str. 66. **Rechenanlage zur mechanischen Wasserreinigung.** 27. 3. 28. G. 72 941.

85 b, 3. 507 041. **Dipl.-Ing. Fritz Niehaus,** Königshof, Krefeld. Vorrichtung zur **Förderung von Fällungsmitteln in ungelöster Form in einen Reaktionsbehälter oder in zu reinigendes Wasser.** 21. 2. 29. N. 29 979.

85 c, 6. 507 042. **Dr. Karl Imhoff,** Kronprinzenstraße 37, **Dr. Friedrich Sierp,** Morsehofstr. 58, und **Dr. Georg Mahr,** Wörthstr. 5, Essen a. d. Ruhr. **Oelfänger** zur Reinigung von Abwasser. 3. 12. 26. J. 29 660.

Zurückgenommenes Patent.

29 b, 3. J. 34 693. Verfahren zur **Herstellung von Gebilden aus Vilkose.** 6. 3. 30.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 133 631. **Arnold Ritter,** Plauen i. V., Rinnelberg 14. **Messer für Papierzerfaserer.** 27. 5. 30. R. 1640.30.

55 c. 1 133 632. **Arnold Ritter,** Plauen i. V., Rinnelberg 14. **Rollen- und Druckkugellager für die Wellen eines Papierzerfaserers.** 27. 5. 30. R. 1641.30.

55 c. 1 133 633. **Arnold Ritter,** Plauen i. V., Rinnelberg 14. **Messerwelle für Papierzerfaserer** mit eingearbeiteten Nuten. 27. 5. 30. R. 1642.30.

55 c. 1 133 634. **Arnold Ritter,** Plauen i. V., Rinnelberg 14. Geteilte **Spannhülse für die Wellen eines Papierzerfaserers.** 27. 5. 30. R. 1643.30.

55 f. 1 133 380. **Wilhelm Beckmann,** Duisburg, Zur Ackerfähre 276. Homogenes **Kautschukpapier.** 6. 6. 30. B. 3183.30.

55 f. 1 133 401. **Firma Georg Futter,** Berlin W 57, Bülowstr. 1. Vorrichtung zur **Erneuerung von Kohlepapier u. dgl.** 8. 7. 30. F. 1407.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die gestrichenen Papiere im Druckgewerbe.

Von Dipl.-Ing.-Chem. J. B. Meyer.

Seitdem das Druckgewerbe immer mehr auf eine Verfeinerung seiner Erzeugnisse hinzielte durch qualitative Verbesserung seiner Verfahren, war der Drucker stets auf der Suche nach feineren und feinsten Papiersorten. Der Zerteilung der Druckformen in immer kleinere Druckelemente, wie z. B. bei der Autotypie, mußte eine immer geschlossenere und gleichmäßigere Oberflächenbeschaffenheit des Papiers entsprechen, was in vollkommenster Weise bei den gestrichenen Papieren erreichbar ist. Wenn auch die Papierindustrie schon lange bestrebt war, durch Zusätze zum Holländer, durch entsprechende Mahlung der zu verarbeitenden Fasern, durch die Satinage usw. dem Papier eine möglichst geschlossene und druckfähige Oberfläche zu verleihen, so ist es ihr doch bisher nicht gelungen, dem Papier jene hervorragende Oberflächenbeschaffenheit zu geben, wie es mit dem Streichverfahren in der Industrie gestrichener Papiere möglich ist. Der Vorteil der gestrichenen Papiere liegt aber nicht bloß in der glatten und geschlossenen Oberfläche, sondern auch in ihrem weit schöneren, veredelten Aussehen, ihrem besseren Rapporthalten. Das Papier wird durch den Streichprozeß verdeckt, es dient nur als Träger einer Schicht, die ihm ein ganz anderes Aussehen zu verleihen vermag, je nach der Zusammensetzung dieser Schicht. Das veredelte Aussehen liegt entweder im Farbeneffekt, z. B. in der außerordentlichen Weiße oder der Tiefe der Farbe, die im Verein mit dem Glanz, der von Mattglanz bis Hochglanz jede Zwischenstufe erreichen kann, oder dem Gefühl oder Griff je nachdem den Eindruck polierter oder lackierter Flächen, des Leders, des Emails oder sonst hochwertigerer Erzeugnisse als das Papier erweckt. Sogar Gold und Silberpapiere werden auf dem Streichwege hergestellt, wie auch andere Farben mit besonderem metallischen Reflex, z. B. das Stahlblauglanzpapier und das Goldmückenglanzpapier, welche auf der Langsiebpapiermaschine nicht oder nicht so schön hergestellt werden können.

Die gestrichenen Papiere werden ausnahmslos dadurch erzeugt, daß ein sogenanntes Pigment, eine Farbmasse, mit einem Bindemittel (Leim, Kasein usw.) und evtl. noch weiteren Zusätzen, die die Glänzbarkeit und dergleichen erhöhen sollen, auf Papier aufgetragen und getrocknet wird. Danach folgt noch eine Behandlung in besonderen Maschinen zur Erzeugung des Glanzes oder in Kalandern zur Beeinflussung der Glätte der Oberfläche. Die Haupterzeugnisse dieses Industriezweiges werden im allgemeinen in folgenden Gruppen unterschieden:

1. Kunstdruckpapiere,
2. Chromopapiere,
3. Glacépapiere,
4. Hochglanzpapiere.

Es sind dabei nur solche Papiere verstanden, die auf der ganzen Fläche gleichmäßig beschaffen sind und nicht eine Bemusterung aufweisen, wie dies ja gleichzeitig bei gewissen Phantasiepapieren in ein und demselben Arbeitsgang erreicht werden kann.

1. Unter Kunstdruckpapier wird ein gestrichenes Papier verstanden, welches auf beiden Seiten des Papiers mit einem weißen oder schwach gefärbten Pigment bestrichen ist (meist dient hier als Bindemittel für das Pigment ein Kaseinleim) und hauptsächlich im Buchdruck Verwendung findet. Die äußerst glatte und gleichmäßige Oberfläche des Papiers gestattet die feinsten Druckelemente, z. B. von Autotypien, ohne Auslassen einzelner Punkte aufzunehmen und wiederzugeben, so daß der Drucker hier feine Raster verwenden kann, viel feinere, als sie sonst auf ungestrichenem Papier möglich sind. Die Reproduktionen auf Kunstdruckpapier sehen daher (Letterndruck und Photographien) viel kunstvoller aus als auf irgendeinem anderen nicht gestrichenen Papier. Die Streichfarbe soll so auf dem Papier befestigt sein, daß sie beim Biegen des Papiers nicht abspringt und vor allem beim Drucken nicht Farbe an die Druckform abgegeben wird, wodurch sonst ein ungestörtes Fortdrucken, wie jedem Fachmann bekannt, unmöglich wird. Tritt dennoch leichtes Stauben auf beim Drucken, so kann sich der Drucker gelegentlich noch helfen durch stärkeres Arbeitenlassen der Abstaubbürsten, welche in alle neueren Druckmaschinen eingebaut sind. Oft liegt der Fehler des Staubens nicht an der schlechten Bindung der Farbschicht an sich, sondern an unsauberem Schnitt, z. B. wenn mit stumpfen Messern geschnitten wird. Dadurch werden an den geschnittenen Rändern des Papiers durch das Messer gewisse Mengen Farbe und Papierfasern losgelöst. Wenn aber, wie es in der Regel wenigstens bei besseren Sorten Kunstdruckpapier der Fall ist, die Farbe knickfest am Papier befestigt ist, so tritt dieser Uebelstand nicht auf. Vorsichtshalber werden aber in Stößen beschnittene Kunstdruckpapiere passend auf dem Schnitt mit einer Bürste von Hand bearbeitet. Man vermeidet so sicherer ein Stauben wegen unsauberen Schnitts.

Je nach der Zusammensetzung der Streichfarbe, die für die Kunstdruckpapiere Verwendung findet, ist die Bedruckbarkeit in bezug auf Dauerhaftigkeit der Druckplatte verschieden. Mit feinstkörnigen Pigmenten, wie Blanc-fix (gefälltes Bariumsulfat) oder Satinweiß (Mischung von gleichzeitig gefälltem Kalziumsulfat und Kalziumaluminat), hergestellte Kunstdruckpapiere können von ein und derselben Druckplatte mehr Abzüge erstellt werden als mit einem Kunstdruckpapier, das reichliche Mengen China Clay oder Kaolin im Aufstrich enthält. Erstere sind aber im Preis meist höher als letztere.

Die Wasserfestigkeit des Kunstdruckpapiers spielt für den Druckprozeß selbst eine untergeordnete Rolle, da im Buchdruck, in dem die Kunstdruckpapiere vor allem verwendet werden, nicht gefeuchtet wird. Dagegen kann diese bei der weiteren Verarbeitung des Kunstdruckpapiers von Bedeutung sein, und ist auf alle Fälle dem Drucker zu empfehlen, sich hierüber vor Bestellung des Papiers zu informieren. Es sei nur ein Fall von den

Digitized by Google

vielen, bei denen die Wasserfestigkeit mitspielt, näher erläutert. Ist ein Kunstdruckpapier nicht wasserfest, so daß beim Befeuchten die Farbe ohne weiteres mit dem Finger abgehoben werden kann, so kommt es z. B. bei der von Buchbindern nach dem Binden zu Büchern vorgenommenen Herstellung des sogen. Schnittes, sei es nun ein Goldschnitt, ein Marmorschnitt oder sonst eine mit wäßrigen Farben oder Bindemitteln ausgeübte Schnitttechnik, vor, daß die einzelnen Papierlagen im Buch an der Schnittstelle zusammenkleben. Die Buchblocks müssen dann nach der Fertigstellung aufgebrochen werden, was unter Umständen recht kostspielig sein kann. Und trotzdem ist nicht immer Gewähr dafür gegeben, daß nicht dennoch einzelne Blätter zusammengeklebt bleiben. Beim Goldschnitt zerreißt dabei vielfach noch das Gold und der Glanz des Goldes kann dabei auch verlorengehen. Wenn also Bücher mit Schnitt unter Zuhilfenahme wäßriger Lösungen hergestellt werden sollen, so ist dem wasserfesten Kunstdruckpapier immer der Vorzug zu geben, oder man muß besondere Vorkehrungen treffen, um das Zusammenkleben zu vermeiden.

Auch die Laufrichtung des Papiers ist bei Bestellungen tunlichst zu berücksichtigen, indem bei Büchern bekanntlich die Laufrichtung des Papiers dem Buchrücken parallel liegen soll.

Die geringe Wasserfestigkeit der Kunstdruckpapiere, wie sie leider die Mehrzahl der im Handel befindlichen Erzeugnisse aufweisen, ist mit eine Ursache dafür, daß die gewöhnlichen Kunstdruckpapiere für den Offsetdruck nicht recht geeignet sind. Ein solches Papier weist nämlich beim Befeuchten noch eine erhebliche Klebrigkeit auf, wovon man sich leicht überzeugt, wenn man mit dem feuchten Finger darauf drückt. Solches Kunstdruckpapier würde am Gummituch kleben bleiben, besonders bei weichen Gummitüchern und starker Feuchtung. An sich wird das Haften am Gummituch auch schon durch die übliche hohe Glätte der Kunstdruckpapiere begünstigt. Mattgestrichene, nicht klebende Kunstdruckpapiere eignen sich dagegen für den Offsetdruck, besonders wenn das Gummituch nicht zu weich ist.

2. Chromopapiere sind im allgemeinen nur einseitig mit einem verhältnismäßig dicken Strich oder auch mit mehreren Strichen versehen und leiten ihren Namen von ihrem hauptsächlichsten Verwendungsgebiet, der Chromolithographie ab. Der Steindruck verlangt Papiere von tadellos ebener Oberfläche, und ist diese Eigenschaft unter den vielen existierenden Papiersorten am besten bei den Chromopapieren vertreten. Leider sind aber viele Chromopapiere des Handels in dieser Beziehung trotz schönen Glanzes, schöner Weiße und Aussehens nicht immer befriedigend, sie weisen porige Oberfläche auf. Dieselbe ist von Auge nicht sichtbar. Betrachtet man aber ein solches Papier aufmerksam durch die Lupe, so zeigt sich die ganze Oberfläche von mehr oder weniger zahlreichen, kraterförmigen Oeffnungen durchsetzt, den „Poren". Beim Drucken werden nun diese Löcher bei der erheblichen Konsistenz der Steindruckfarben nicht mit Farben ausgefüllt, und der Gesamteindruck des Druckes kann darunter sehr leiden. Da der Stein beim Drucken gefeuchtet werden muß, so spielt die Wasserfestigkeit des Striches des Chromopapiers eine große Rolle, doch braucht dieselbe nicht größer zu sein, als daß dadurch keine Abgabe von Farbe bedingt ist. Die letztere Eigenschaft, das „Rupfen", hängt in weit größerem Maße von der Leimung des Striches und manchmal auch von dem mechanischen Widerstand des Rohpapiers bzw. der zu großen Konsistenz der Druckfarben ab. Die Leimung des Striches ist bei Chromopapieren immer eine starke. Tintenstriche sollen nicht auslaufen und die „Knöchelprobe" soll kein Abheben der Farbe gestatten. Trotzdem muß der Strich noch eine gewisse Saugfähigkeit aufweisen, insbesondere dann, wenn es sich um Mehrfarbendruck handelt. Hier ist an und für sich die Gefahr schon groß, daß der Drucker die Saugfähigkeit schon mit den ersten verdruckten Farben aufheubt, z. B. durch Verwendung zu rasch trocknender Farben (z. B. Chromgelb, wogegen vorsichtiger Zusatz von fettiger Druckpaste hilft) oder mit zuviel Sikkativ versetzter Farbe. In solchen Fällen können die letzten Farben nur noch schwer verdruckt werden und die Drucke kleben. Vielfach üblich ist es, den ersten Farben überhaupt kein Sikkativ zuzusetzen, und werden recht konzentrierte, farbstoffkräftige Farben verwendet, die so mager als möglich verdruckt werden.

Allzu starke Leimung des Chromopapiers begünstigt auch ein Breitdrücken der Druckpunkte.

Besonders gute Leimung wird im allgemeinen dann verlangt, wenn das Chromopapier für Golddruck bestimmt ist. Bei schlechter Leimung würde die Unterdruckfarbe in den Strich einsinken und könnte die Bronze nicht mehr festhalten. Wesentlich abhängig von der Leimung ist auch die Lackierfähigkeit des Chromopapiers. Vielfach werden die bedruckten Chromopapiere nachträglich noch mit Spirituslacken lackiert, um ihnen ein besonders glänzendes Aussehen und gute Widerstandsfähigkeit gegen Wasser zu geben, z. B. für Postkarten, Reklameartikel, Landkarten. Chromopapiere mit ungenügender Leimung saugen zuviel Lack auf, wobei die Weiße unter Umständen leidet oder sich ein fleckiges Aussehen ergibt.

Was schließlich bei Chromopapieren im Mehrfarbendruck besonders wichtig ist, das ist der Passer. Es braucht hier nicht näher auf diese Eigenschaft des Papiers eingegangen zu werden, da die Passerschwierigkeiten, mit denen der Drucker bei Mehrfarbendruck im Flachdruck immer zu rechnen hat, bei allen Papieren, nicht nur bei Chromopapieren vorkommen. Ganz allgemein bieten aber die gestrichenen Papiere in bezug auf den Passer viel weniger Schwierigkeiten, worin ebenfalls ein großer Vorteil derselben gegenüber Naturpapieren liegt. Erwähnt sei noch, daß es besonders bei Chromopapieren, die für bessere Arbeiten bestimmt sind, üblich ist, die Papiere zuerst mit bloßem Firnis auf der ganzen Fläche vorzudrucken. Damit wird das Papier gestreckt und ein guter Passer ist leichter zu erreichen. Häufig wird auch die Wasserfestigkeit des Chromopapiers dadurch verbessert und die Aufsaugefähigkeit für Farbe vermindert. Wenn auch die Passerschwierigkeiten häufig vom Rohpapier abhängen, d. h. von der Dehnungsfähigkeit unter dem Einfluß von Feuchtigkeit und der Laufrichtung, so haben doch auch die Art und Weise der Behandlung beim Drucken größten Einfluß. Neben dem evtl. Firnisvordruck, dem Aushängen usw. ist besonders darauf zu achten, daß alle Farben eines Mehrfarbendrucks auf ein und derselben Presse verdruckt werden.

Ein wichtiges Erzeugnis der Industrie gestrichener Papiere ist ferner der Chromokarton, welcher viel für Packungen, Faltschachteln usw. verwendet wird. Der Chromoersatzkarton ist nicht gestrichen, sondern er wird gewöhnlich auf der Langsiebpapiermaschine in ein und demselben Arbeitsgang mit der Herstellung des Kartons selbst hergestellt. Bei Chromokarton spielt die Falzfähigkeit und die Rillfähigkeit für die Verarbeitung in der Kartonagenindustrie eine große Rolle, und ist

Digitized by Google

darauf besonders Rücksicht zu nehmen beim Bestellen. Das „Rollen" des Chromokartons kann dem Drucker gelegentlich ebenfalls Unannehmlichkeiten bereiten. Die genannten Eigenschaften hängen in erster Linie vom verwendeten Rohkarton ab.

Wie bereits erwähnt wurde, finden die Chromopapiere ihre hauptsächlichste Verwendung im Steindruck. Aber auch für den Offsetdruck werden ähnliche Papiere (oft als Spezialchromopapiere bezeichnet) erzeugt, und können auf gestrichenen Papieren besonders schöne, pastell- oder aquarellartige Wirkungen erzielt werden. Bei diesen Papieren ist im allgemeinen nicht jene Glätte erwünscht wie bei Chromopapieren, obgleich die Oberfläche geschlossen sein soll. Besonders beliebt sind die glanzlosen, mattgestrichenen Offsetpapiere, die betreff Passer, „Rupfen", Leimung den Chromopapieren entsprechen sollen, vor allem aber beim Befeuchten nicht kleben dürfen. Bei gestrichenem Karton tritt letzterer Nachteil wegen des hohen Gewichts in der Offsetpresse weniger in Erscheinung als bei Papieren.

Für Bronzedruck, der bekanntlich im Offsetdruck oft Schwierigkeiten bereitet, eignen sich die Offsetchromopapiere am besten.

Das Stauben des Papiers ist beim Offsetdruck ebenfalls sehr unerwünscht. Leider muß gesagt werden, daß die heutigen Konstruktionen der Abbürstvorrichtungen der Offsetpressen nicht immer dem Ideal entsprechen, indem sie den Papierstaub oft geradezu in die Maschine hineinkehren oder ihn sogar vom Papier losreißen.

Auch im Lichtdruck werden gelegentlich Chromopapiere verwendet, während für den Tiefdruck im allgemeinen die handelsüblichen gestrichenen Papiere nicht verwendbar sind.

Außer den genannten Anwendungsgebieten haben sich die Chromopapiere im Druckgewerbe noch für viele andere Zwecke als brauchbar erwiesen.

Es sei insbesondere erwähnt, daß ein gutes, knotenfreies Chromopapier sich vorzüglich eignet als Träger einer ohne Anwendung einer photographischen Kamera zu kopierenden Vorlage zur Herstellung von Negativen gleicher Größe. Soll z. B. ein Abdruck von einer vorhandenen Buchdruckform in Offsetdruck übertragen werden, so lohnt es sich, einen Abdruck auf geeignetes Chromopapier zu machen, denn auf keinem anderen Papier erreicht man so satte Drucke und ein so gutes Negativ. Es würde sich wohl häufig lohnen, von jeder Buchdruck- oder sonst geeigneten Druckform, in Rücksicht auf eventuelle spätere Uebertragung in Offset, von vornherein einen oder mehrere Abdrucke auf Chromopapier aufzubewahren.

Ein anderes gestrichenes Papier, das in der Reproduktionstechnik gelegentlich als Zeichnungspapier verwendet wird, ist ein Spezialpapier für Schabzeichnungen. Es ist mit einer leicht abschabbaren Schicht versehen, in die enge Linien oder Punkte eingeprägt sind. Das Bild wird darauf zum Teil durch Eintragen mit Tusche oder Kreide, zum Teil durch Schaben erzeugt.

Das Umdruckpapier, das auch mit einem Strich, gewöhnlich aus Stärke bestehend, hergestellt wird, braucht hier nicht näher erläutert zu werden, da es meist von Spezialgeschäften oder den Umdruckern selbst hergestellt wird.

3. Die Glacépapiere sind den Chromopapieren ähnliche gestrichene Papiere, nur werden an Stelle von weißen Pigmenten die verschiedensten farbigen Pigmente verwendet. Ihre Hauptanwendung finden sie, soweit sie überhaupt bedruckt werden, in der Hauptsache im Hochdruck und im Flachdruck für die verschiedensten Zwecke. Ihre Vorteile sind ebenfalls die hohe Glätte, der Glanz, die besonders hübsche Farbenwirkung, kurz, ihr veredeltes Aussehen im allgemeinen. Es ist hier zwecklos, die oben angeführten Eigenschaften, die ein gestrichenes Papier je nach der Art und Weise, in der es bedruckt wird, haben soll, zu wiederholen, sondern es genügt, auf einige Besonderheiten aufmerksam zu machen. Vor allem sollten gefärbte Glacépapiere eine genügende Wasserfestigkeit aufweisen. Dies nicht nur in bezug auf Steindruck oder Offsetdruck, sondern in bezug auf die spätere Verwendung. Meist werden aus diesen Papieren Luxuspackungen aller Art hergestellt, z. B. Zigarettenpackungen, Büchereinbände, Mappendeckel usw. Wenn nun schon bei der geringsten Berührung mit Feuchtigkeit diese Papiere abfärben, so kann das für den Verbraucher solcher Packungen recht unangenehm sein, ja eventuell kann das Papier für einen bestimmten Verwendungszweck ganz unbrauchbar sein. Nur wenige Firmen sind heutzutage in der Lage, in dieser Beziehung einwandfreie Glacépapiere zu liefern. Es ist aber vor allem Sache der Verbraucher und Weiterverarbeiter, darauf zu drängen, daß ihnen in dieser Beziehung einwandfreie Papiere geliefert werden.

Es ist schon vorgekommen, daß beim Verdrucken von Glacépapieren (besonders blau gefärbten) im Steindruck sich unangenehme Gerüche bemerkbar machen, die lange auf dem Papier haften bleiben. Insofern diese Eigenschaft nicht auf unrichtiger Herstellung des Papiers beruht oder auf falscher Zusammensetzung des Firnisses, ist insbesondere auch auf neutrales bzw. säurefreies Wischwasser in der Steindruckpresse zu achten.

Auf die Lichtechtheit von Glacépapieren und gefärbten gestrichenen Papieren überhaupt wird gelegentlich, z. B. für Schokoladeneinwickelpapiere oder Seifeneinwickelpapiere, Gewicht gelegt. Meistens ist eine wirklich gute Lichtechtheit nur bei wesentlicher Preiserhöhung gegenüber dem weniger lichtechten Erzeugnis zu erreichen und wird daher auf absolute Lichtechtheit, wo immer möglich, verzichtet. Für die meisten Zwecke der billigen Verpackung, wie Zigarettenschachteln und dergleichen, ist wohl absolute Lichtechtheit überflüssig, soweit dieselbe nicht zum selben Preis oder noch billiger zu erreichen ist. Die Verbraucher wenden dagegen allerdings ein, daß eine Packung, die schon nach wenigen Stunden Sonnenbestrahlung, z. B. im Schaufenster, ihre Farbe ändert, sehr an Ansehen verliert. Von Fall zu Fall wird sich hier der Grad der erforderlichen Lichtechtheit ändern, und werden die Verbraucher gut tun, sich mit den Herstellern über diese Frage jeweils zu verständigen.

4. Die Hochglanzpapiere sind gestrichene Papiere, die einen besonders ausgeprägten Hochglanz aufweisen, der an mit Glanzlack versehene Farbflächen erinnert und deren Farbe meist auch von besonderer Tiefe und Brillanz ist. Diese Eigenschaften werden meistens nicht durch Lackierung hervorgerufen, sondern durch sogenannte Steinglätten oder mittels Friktionskalandern. Die beiden Arbeitsweisen sind nicht gleichwertig, indem die danach hergestellten Papiere charakteristische, für die Weiterverarbeitung wichtige Merkmale aufweisen, die bei oberflächlicher Betrachtung nicht weiter auffallen. Die friktionierten Hochglanzpapiere neigen nämlich gern zum Einrollen und liegen oft beim Druck nicht flach. Die mit der Steinglätte geglänzten Hochglanzpapiere zeigen diese Eigenschaft weniger und werden daher meist

Digitized by Google

von den Kartonagenfabrikanten vorgezogen, da beim Kaschieren rollendes Papier sich nur mühsam verarbeiten läßt. Die letzteren Papiere weisen meist auch etwas höheren Glanz auf, und es wird ihnen auch nachgerühmt, daß sie den Glanz nach dem Kaschieren besser behalten als die friktionierten. Das hängt allerdings auch von der Herstellungsweise ab. Die Hochglanzpapiere werden vielfach nach dem Hochdruckverfahren gedruckt, und zwar mit besondereer Vorliebe mit Bronzedruck. Die Grundfarbe, die die Bronze halten soll, wird aufgedruckt und dann passiert das Papier eine Bronziermaschine. Auch Prägeverfahren finden hier eine ausgedehnte Anwendung. Die so bedruckten Papiere finden hauptsächlich als Schokoladepackung, als Etiketten und für viele andere Zwecke Verwendung. Es steht hier eine große Anzahl von prächtigen Farbenwirkungen zur Verfügung der Luxuspackungsindustrie, sozusagen alle Farbnuancen von oft überraschender Schönheit und Lebhaftigkeit.

Kraft- und Wärmewirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Papier- und Zellstoff-Industrie.

Vortrag, gehalten am 29. April von Herrn Oberingenieur Hater der Bergmann-Elektrizitätswerke Berlin, vor dem Berliner Bezirksverein des Vereins der Papier- und Zellstoff-Ingenieure und -Chemiker.
(Fortsetzung und Schluß aus Nr. 36.)

Speicher.

Um einen Ausgleich des in Papier- und Zellstoffabriken stark schwankenden Kraft- und Dampfbedarfes zu schaffen, ist man zur Aufstellung von Speichern geschritten. Die verschiedenen Ausführungen der Speicher lassen sich auf zwei Grundformen bringen und das sind:

1. der Gefälle-Speicher,
2. der Gleichdruck-Speicher.

Der bedeutendste Vertreter des Gefälle-Speichers ist der Ruths-Speicher. Dieser ist eine Art von Kraft- bzw. Wärmespeicherung, die im Prinzip in der Zellulose-industrie bereits seit langen Jahren angewandt wurde, und zwar in der Form der feuerlosen Lokomotive. Hier war auch ein verhältnismäßig großer Kessel mit großem Wasserinhalt, der mittels Dampf bis auf einen bestimmten Druck aufgeheizt wurde und nun die gespeicherte Energie während des Betriebes an die Lokomotive abgab. Die feuerlose Lokomotive ist also nur ein beweglicher Vorläufer des Ruths-Speichers und letzterer eine Uebertragung dieser Verhältnisse ins Große.

Der Ruths-Speicher ist ein einfacher Kessel von zum Teil recht beträchtlichen Abmessungen, der sorgfältig isoliert in der Nähe der Dampfverbrauchsstelle aufgestellt wird. Er ist zu 90 % mit Wasser gefüllt. Dieses Wasser wird nun in Zeiten geringen Dampfverbrauchs entweder durch Frischdampf von den Kesseln direkt oder durch den im Moment nicht benötigten Kochdampf aufgeheizt. Das Wasser erwärmt sich dabei bis auf eine dem Dampfdruck entsprechende Temperatur, bei z. B. 7 ata 164 °C. In Zeiten starken Dampfbedarfs, der ein Absinken des Druckes in der Kochdampfleitung zur Folge hat, wird nun die dem Differenzdruck entsprechende Wärmemenge in dem aufgespeicherten Heißwasser frei, und zwar in der Form von Dampfbildung. Für diese Dampfbildung ist lediglich die Verdampfungswärme aufzubringen, da ja die Flüssigkeitswärme vorhanden ist. Wird z. B. ein auf 7 ata aufgeladener Speicher bis auf 4 ata entladen, so ist eine Wärmemenge frei geworden, die dem Unterschied der Flüssigkeitswärme der beiden Druckzustände entspricht, das sind pro cbm 164 200—142 900 = 21 300 WE cbm Wasserinhalt des Speichers. Da in diesem Druck-

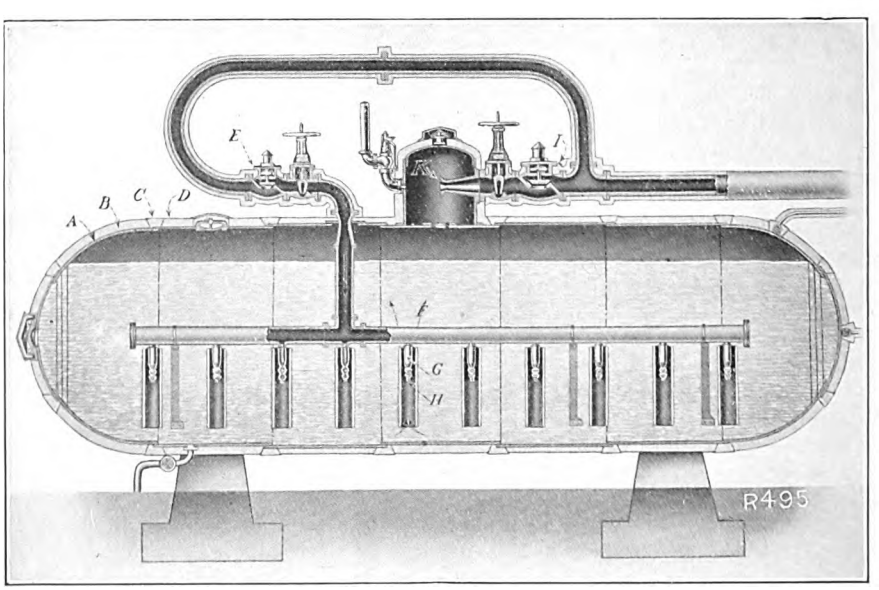


Abb. 19. Schnitt durch einen Ruthsspeicher.

Digitized by Google

bereich die Verdampfungswärme im Mittel etwa 500 WE beträgt, kann der Speicher rund 21 300 : 500=42 kg Dampf pro cbm Wasserinhalt (gerechnet bei 0 °) und den Druckabfall von 7 auf 4 ata abgeben. Namentlich beim Ankochen ist häufig ein noch stärkerer Druckabfall zulässig und dadurch die Leistung des Speichers noch entsprechend größer. Nun kann der Speicher auch für höheren Druck als 7 ata gebaut werden. Die Kosten steigen dann aber stark an und der Speicher kann dann wenigstens in den oberen Druckstufen nur noch mit Frischdampf direkt von den Kesseln aufgeheizt werden. Eine vorherige Ausnutzung zur Krafterzeugung ist nicht möglich.

Es ist ohne weiteres klar, daß der Wert eines Speichers um so größer ist, je schwankender der Dampfbedarf. Eine Fabrik mit einer größeren Anzahl kleiner Kocher wird ihren Dampfbedarf gleichmäßiger gestalten können als eine solche mit wenigen, dafür aber sehr großen Kochern. Bei der Beurteilung der Speicherfrage

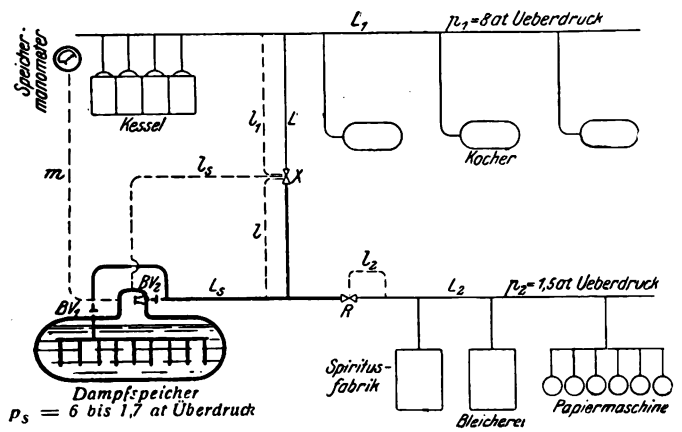


Abb. 20. Schalt-Schema einer Ruthsspeicher-Anlage.

darf auch die Kesselanlage nicht unberücksichtigt bleiben. Eine ausreichend bemessene Kesselanlage mit moderner, leicht und schnell regelbarer Feuerung kann im gut geleiteten Betrieb eine Speicheranlage überflüssig machen, während letztere bei nur knapp bemessener Kesselanlage mit träger Feuerung wesentliche Betriebserleichterungen, Produktionserhöhungen und Produktionsverbilligungen bringen kann.

Gleichdruck-Speicher.

Der Gleichdruck-Speicher wird fast ausschließlich als Verdrängungsspeicher gebaut. Wie der Name Gleichdruck bereits besagt, tritt weder beim Aufladen ein Druckanstieg noch beim Entladen ein Druckabfall ein. Im Speicher herrscht immer derselbe Druck wie im Kessel selbst, wodurch namentlich bei Hochdruck seine Raummaße begrenzt sind.

Der Gleichdruck-Speicher ist meist ein stehender Kessel, etwa 90 % mit Wasser gefüllt. Das von den Ecos kommende Wasser wird durch Brausen oben in den freien Raum eingeführt. Da dieser Raum mit dem Dampfraum des Kessels bzw. mit der Frischdampfleitung in Verbindung steht, so erwärmt sich das verteilte Wasser bis auf die dem Kesseldruck entsprechende Temperatur. Das Kesselspeisewasser wird immer dicht unter dem obersten Wasserstand entnommen, also dort, wo das Wasser am heißesten ist. Sinkt der Frischdampfdruck,

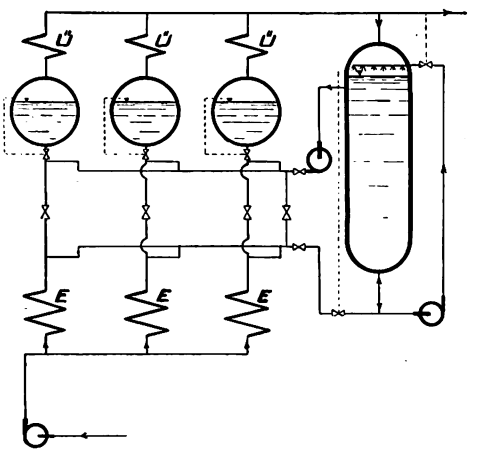


Abb. 21. Schema eines Gleichdruck-Speichers.

so wird durch ein Regelventil die Wasserführung zu den Brausen abgedrosselt. Das Wasser tritt ohne Erwärmung durch Dampf dann von unten in den Speicher ein und drängt das heiße Wasser nach oben. Bei Dampfüberschuß wird das durch die Eco fließende Wasser und das kältere, unten im Speicher befindliche Wasser durch eine Umwälzpumpe durch die Brause gedrückt und erwärmt.

Die Speicherfähigkeit des Gleichdruck-Speichers ist nun bei gleichem Inhalt um so größer, je größer die Temperatur-Differenz zwischen Kesselwasser und dem aus dem Eco zuströmenden Wasser ist. Da aber bei entgastem Wasser die Eco-Eintrittstemperatur bereits bei etwa 90 ° liegt, kann im Eco nur wenig aufgewärmt werden, da sonst die Speicherfähigkeit zu sehr herabgemindert wird. Der Gleichdruck-Speicher wirkt also auf die Verhältnisse des Kessels zurück. Er begrenzt die Erwärmung im Eco und bedingt dadurch, um eine genügende Ausnutzung der Kesselabgase zu erzielen, den Einbau von Lufterhitzern. Da bei Rostfeuerungen auch die Lufttemperatur begrenzt ist, müssen vor Einbau eines Gleichdruck-Speichers die gesamten Kesselverhältnisse genau durchgerechnet werden, will man nicht zum Schluß den Vorteil auf der einen Seite mit einem Nachteil auf der anderen Seite erkaufen.

Derartige Rückwirkungen auf die Kesselbauart hat der Gefälle-Speicher nicht. Seine Aufstellung hat keinen Einfluß auf die Kesselbauart. Bei einer bestehenden Anlage kann er ohne Aenderung an den Kesseln eingebaut werden, während der Einbau eines Gleichdruck-Speichers aus den schon angegebenen Gründen genau untersucht werden muß.

In den letzten Jahren ist man nun dazu übergegangen, den Dampfverbrauch in den Zellulosefabriken dadurch gleichmäßiger zu gestalten, daß die Frischlauge bereits vor der Einführung in die Kocher vorgewärmt wird, wozu die Wärme der Uebertreibgase und auch der Ablauge verwendet wird. Wird dadurch und evtl. auch durch Dampf die Kocherlauge bereits auf 80—90 ° vorgewärmt, dann fallen die sehr starken Dampfspitzen beim Ankochen fort. Die Kochzeit läßt sich erheblich einschränken. Dadurch verlieren natürlich die Speicher sehr an Bedeutung. Die Vorwärmegefäße müssen den auftretenden Druckmöglichkeiten entsprechend stark gebaut sein.

Digitized by Google

Meß- und Kontrolleinrichtungen.

Daß eine modern und richtig ausgebaute Kraftanlage nur dann auch wirklich günstig arbeitet, wenn sie laufend überwacht und sorgsam kontrolliert wird, ist selbstverständlich. Die besten Einrichtungen versagen bei mangelnder Kontrolle. Es sind deshalb für alle wichtigen Beobachtungsstellen selbsttätige registrierende Kontrollapparate entwickelt worden, die noch kurz erwähnt werden sollen.

Der Kontrolle des Kohlenverbrauches dienen automatische Waagen, die entweder die gesamte zum Kesselhaus transportierte Kohle messen und dann gewöhnlich zwischen Elevator und Verteilungsband eingebaut werden. Eine genauere Kontrolle geben schon selbsttätige Waagen, die in den Kohlenfallrohren eingebaut sind und die Kohlen für jeden Kessel getrennt wiegen. Eine bei bestehender Anlage leicht und mit geringen Kosten einzubauende Waage ist die Lea-Kohlenwaage. Sie wägt eigentlich nicht, sondern mißt den Kubikinhalt der verbrannten Kohle als Produkt der Schichthöhe, Schichtbreite und der Rostgeschwindigkeit. Die Ergebnisse dieser Messung sind für den praktischen Betrieb hinreichend genau.

Für die Wassermessung dienen heute Kippwaagen, von denen namentlich die von der Firma Steinmüller gebauten einen sehr hohen Grad von Genauigkeit erreichen, ferner Kolben-Wassermesser nach Eckart-Stuttgart und Siemens-Wassermesser. Diese drei Arten der Wassermessung gestatten eine unmittelbare Ablesung der gesamten Durchflußmengen. Wassermesser nach dem Venturisystem zeigen die augenblickliche Durchflußmenge an, können auch registrierend gebaut werden, doch muß zur Ermittlung der Gesamtmenge das Diagramm planimetriert werden.

Zur Kontrolle der Verbrennung dienen Rauchgaskontrollapparate, von denen der bekannteste der dem Orsat-Apparat nachgebaute Ados-Apparat ist, der selbsttätig Analysen vornimmt und die Ergebnisse auf ein Diagrammblatt aufzeichnet. Der Ados-Apparat arbeitet intermittierend. Andere Apparate, wie sie von verschiedenen Firmen gebaut werden, basieren darauf, daß stromdurchflossene Widerstandsdrähte ihre Temperatur und damit ihren Widerstand ändern, wenn sie von Gasen mit verschiedener Wärmeleitfähigkeit umspült werden. Da Luft und CO_2 stark voneinander abweichende Wärmeleitfähigkeit haben, kann aus dem Widerstandsunterschied von zwei Drähten, von denen einer von reiner Luft und der andere von Rauchgasen umspült wird, auf den Gehalt von CO_2 geschlossen werden. Die Apparate zeigen also in jedem Moment den augenblicklichen CO_2-Gehalt an und können diesen auch fortlaufend registrieren. Die Apparate werden auch zur Messung von CO und H_2 kombiniert ausgeführt.

Regeleinrichtungen.

Der Regelung eines möglichst gleichbleibenden Wasserstandes im Kessel dienen eine Reihe von Reglern, von denen der bekannteste der Hannemann-Regler ist. Er stellt eine Schwimmerregelung dar. Die Auftriebskraft eines im Kessel befindlichen Schwimmerkörpers dient zur Betätigung eines entlasteten Ventils, das die Wasserzufuhr an- oder abstellt. Ein in letzter Zeit häufig genannter Regler ist der Copes-Regler. Er besteht aus einem in Höhe des Wasserstandes außen am Kessel geneigt liegenden thermostaten Rohr, das mit dem Wasserstand, und zwar dampf- und wasserseitig, verbunden ist. Der untere Teil, der mit dem Kesselwasser gefüllt ist, bleibt kühl, da ja das Wasser nicht wechselt. Der obere dampfgefüllte Teil dehnt sich aus. Diese Ausdehnungskräfte wirken auf ein entlastetes Ventil, das die Speisewasserzufuhr zu- oder abstellt.

Beide vorstehend beschriebenen Regler arbeiten auf möglichst gleichbleibendem Wasserstand unabhängig von der jeweiligen Dampfentnahme. Es sind nun aber auch

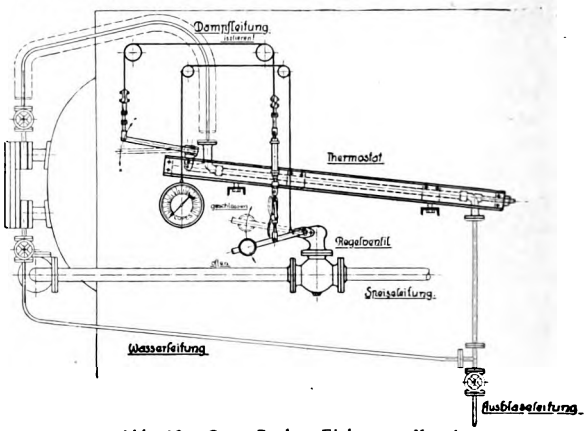


Abb. 22. Copes-Regler, Einbau am Kessel.

Regler konstruiert, die im gewissen Sinne auch ausgleichend auf die Belastung wirken sollen. Diese Regler werden vom Druck und vom Wasserstand abhängig gebaut, derart, daß bei sinkendem Druck die Speisewasserzufuhr so lange abgedrosselt wird, bis der niedrigste zulässige Wasserstand erreicht ist, und bei diesem Stand setzt dann der von der Wasserstandshöhe abhängige Impulsgeber ein und öffnet die Speisewasserzuführung. Eine volle Aufhöhung des Wasserstandes erfolgt aber erst bei wiederhergestelltem Normalkesseldruck.

Kurzfristige Spitzen besonders bei Großwasserraumkesseln lassen sich durch diese Regler dämpfen.

In den letzten Jahren setzten nun starke Bestrebungen ein, den gesamten Kesselbetrieb automatisch zu führen, so daß der Kessel ohne Eingreifen des Heizers sich selbst jeder auftretenden Belastung anpaßt, ein Zustand, wie er für Kraftmaschinen bereits fast seit den Anfängen des Kraftmaschinenbaues besteht. Kohlenzufuhr und Luftzufuhr soll in jedem Moment genau dem Dampfbedarf angepaßt sein. Die bekanntesten Reglerarten sind die Arca- und Askania-Regler. Beide beruhen darauf, daß durch geringe Verstellkräfte ein Oelstrahl gesteuert wird, der dann unter Zuhilfenahme von Servo-Motoren bedeutende Kräfte auslösen kann, die dann die Regelbewegungen einleiten. Als Impulsgeber ist man dazu gekommen, den Druckabfall in einer bestimmten Länge des Hauptdampfrohres zu wählen. Dieser Druckabfall ist der augenblicklichen Dampfentnahme in genau bestimmtem Verhältnis proportional, so daß die Regelung bereits einsetzt, ehe im Kessel sich ein Druckanstieg oder Abfall zeigt.

Es ist als sicher anzunehmen, daß wir noch zu einer viel weitgehenderen automatischen Kesselführung, als heute üblich ist, kommen. Vorläufig sind die Arbeiten aber wohl noch nicht soweit abgeschlossen, daß an eine allgemeine Einführung gedacht werden kann. Es gilt wohl noch das Wort eines der bekanntesten deutschen Großkraftwerks-Betriebsleiters: „Wir haben Heizer entlassen können, dafür Ingenieure einstellen müssen." Man soll den Heizer auch nicht zu weitgehend von aller körperlichen Arbeit entlasten, denn diese ist das sicherste Mittel, um ihn, namentlich in schwülen Sommernächten, vor dem Einschlafen zu bewahren.

Digitized by Google

In der an den Vortrag sich anschließenden Aussprache bemerkt Herr Dr. Klein, daß eine schwedische Papierfabrik seit sieben Jahren mit Hochdruckkesseln (Atmos-Kesseln) arbeitet. Ferner wird das besonders in Amerika verbreitete elektrische Wasserreinigungsverfahrfahren (Cumberland-Verfahren), das die vorhandenen Elektrolyte durch schwache Gleichströme entfernt, sowie die Wasser-Entölung auf chemischem Wege durch Einstellung eines bestimmten P_H erwähnt.

Herr Prof. Korn fragt, ob hierbei ein bestimmtes P_H empfehlenswert sei.

Herr Dr. Klein erwidert, daß die P_H-Werte in den verschiedenen Betrieben Schwankungen bis zu einer P_H-Einheit aufweisen, es sich jedoch allgemein um Werte im alkalischen Gebiete handele, und richtet an den Vortragenden die Frage, ob ihm bekannt sei, ob viele Gleichdruck-Speicher in der Papierindustrie im Betrieb seien, ihm selbst sei nur ein einziger bekannt.

Herrn Oberingenieur Hater ist über deren Verwendung in der Papierindustrie nichts bekannt. Ruth-Speicher hier der gegebene, besonders bei nachträglichem Einbau bei schon vorhandener Kesselanlage.

Herr Direktor Klein macht auf eine Wasserstandswaage aufmerksam.

Herr Oberingenieur Hater gibt eine nähere Beschreibung dieses der Atmos-Gesellschaft patentierten Apparates.

Bei der Wasserstandswaage zur Regulierung des Wasserstandes ist das Interessante die Entnahme der für Regulierung des Wasserstandes erforderlichen Wassermenge im Kessel. Ein Zylinder, der mit seiner oberen freien Oeffnung bis in den Dampfraum des Kessels reicht, trägt an seinem Umfang einen feinen senkrechten Schlitz. Am Boden des Zylinders ist eine Rohrleitung 5 mm l. W. angeschlossen, die aus dem Kessel herausgeführt wird und durch Druckminderventil immer gleichmäßig einen Teil des Wasser-Dampf-Gemisches austreten läßt. Je höher der Wasserstand im Kessel ist, um so mehr Wasser wird durch den feinen Schlitz eintreten und nach draußen gelangen, bei niedrigem Wasserstand wird fast nur Dampf austreten. Das austretende Dampf-Wasser-Gemisch wird nun in einem Kondensator vollständig gekühlt, und läßt man dann das Kondensat in einen an einem Hebel aufgehängten Behälter ausfließen. Im Boden dieses Behälters befindet sich eine kalibrierte Ausflußdüse. Ist der Wasserstand im Kessel hoch, so tritt mehr Wasser aus, als durch die Düse im Boden des Behälters ausfließen kann, der Behälter füllt sich mit Wasser, das durch sein Gewicht den Hebel herabzieht und dadurch ein entlastendes Regelventil betätigt. Sinkt der Wasserstand im Kessel, so tritt nur Dampf aus, der Behälter entleert sich, der Hebel wird unter Einwirknug einer Feder hochgezogen und dem Regelventil ein Impuls in anderer Richtung gegeben.

Dieser Wasserstandsregler wird zur Regulierung des Wasserstandes im Atmos-Kessel verwandt und soll so genau arbeiten, daß die max. Abweichungen der Wasserstandshöhe nicht mehr als 15 mm betragen.

Herr Dr. Klein weist gegenüber den Ausführungen des Vortragenden darauf hin, daß in der Papierindustrie noch vielfach Dampfmaschinen im Gebrauch sind.

Herr Oberingenieur Hater meint, daß bei Neuanschaffungen wohl ausschließlich Turbinen für Papiermaschinen elektr. Antriebe in Betracht kämen.

Herr Dr. Klein betont, daß noch viele Papiermaschinen durch Dampfmaschinen angetrieben werden.

Herr Direktor Klein fragt Herrn Dr. Klein, welche Erfahrungen in Amerika mit dem Cumberland-Verfahren gemacht worden seien.

Herr Dr. Klein: Im allgemeinen gute. Es kommt jedoch auf die Zusammensetzung der Wässer an; sulfathaltige Wässer machen Schwierigkeiten.

Herr Direktor Klein kann aus eigenen Erfahrungen bestätigen, daß die elektrische Wasserreinigung bei sulfathaltigen Wässern versagt.

Schluß der Sitzung 21,50 Uhr.

Uebersicht über die in- und ausländische Patentliteratur, betreffend die Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen und Abgase der Zellstoffindustrie (von 1925—1930).

Von W. Schmid.

(Fortsetzung aus Heft 36.)

1924. Französisches Patent 563747. Paul Deriveau, Eugène de Fersen, Fernand Fieschi, Edouard Lancesseur, Auguste Potel und Paul Watel in Paris. Herstellung organischer Säuren aus Natronzellstoffablauge.

Die Ablauge wird mit Sauerstoff oder diesen enthaltenden oder entwickelnden Gasen, mit oder ohne Zusatz von Katalysatoren, im geschlossenen Gefäß erhitzt. Die Oxydationsprodukte bestehen aus den Na-Salzen der Ameisen-, Essig- und Oxalsäure.

1924. Französisches Patent 565645. Auguste Potel und Louis Vernerd, Frankreich. Behandlung der bei der Zellstofferzeugung anfallenden Schwarzlaugen zwecks Wiedergewinnung und Ausnützung der darin enthaltenen nichtcellulosehaltigen Stoffe.

Die Ablaugen werden mit Metallhydroxyden, Metallsalzen oder auch kolloidalen Metallen vermischt, um die nichtcelluloschaltigen Bestandteile auszufällen. Diese werden abgepreßt, in einem Autoklaven mit einer geeigneten Säure verzuckert und dann der Gärung unterworfen, wobei Alkohole und organische Säuren erhalten werden.

1924. Norwegisches Patent 38584. Kymmene A. Bol. in Kuusankoski (Finnland). Herstellung von Preßhefe.

Die Herstellung geschieht durch Vergären von Sulfitablauge unter Verwendung von Torula- oder Oidium-Hefen.

1924. Norwegisches Patent 39295. Edouard Krebs in Oslo. Herstellung eines Düngemittels.

Nach diesem und einem früheren Pat. 38643 läßt der Erfinder Sulfitablauge auf Rohphosphate einwirken,

Digitized by Google

dampft gegebenenfalls ein und verbrennt den Rückstand. Die beim Eindampfen entweichenden sauren Gase oder Dämpfe bringt man zur Einwirkung auf weitere Mengen Rohphosphat, mischt die Erzeugnisse wiederum weiteren Mengen von Rohphosphat und Sulfitablauge bei und verfährt wie oben.

1924. Norwegisches Patent 40 517. A/S. Thunes Mekaniske Vaerksted und Ing. E. F. Heyerdahl in Oslo. Verfahren zur Ausnützung und Regenerierung von Magnesiumsulfitablaugen aus Zellstoffkochungen.

Nach Eindampfen und Verbrennen der Ablauge wird das hierbei als Asche zurückbleibende Magnesiumoxyd und die entweichende SO_2 wiederum zur Herstellung neuer Magnesiumsulfitkochsäure verwendet.

1924. Schwedisches Patent 56 831. H. O. V. Bergström in Stockholm. Verfahren zur Nutzbarmachung von Sulfitablauge.

Freie und gebundene Säuren werden aus der Lauge abgetrieben, worauf diese unter Anwendung der komprimierten Verdampferschwaden als Erwärmungsmittel eingedampft und schließlich so weit konzentriert wird, daß ein brennbares Produkt entsteht.

1924. Schwedisches Patent 57 226. H. O. V. Bergström in Stockholm. Verfahren zur Herstellung gehärteter, fetter Produkte.

Fraktionen von gereinigtem, sogen. flüssigen Harz werden mit Wasserstoff in Gegenwart eines Katalysators gehärtet.

1924. Schwedisches Patent 57 863. E. L. Rinman in Djursholm (Schweden). Verwertung von Sulfitablauge.

Sulfitablauge oder Schlempe von der Sulfitspritdestillation wird eingedickt und mit $CaSO_4$ und Al_2O_3, Fe_2O_3 und SiO_2 enthaltenden Stoffen in solchem Verhältnis gemischt, daß beim Glühen unter Entweichen von SO_2 ein zur Zementherstellung geeigneter Rückstand entsteht.

1924. Schwedisches Patent 58 303. H. O. V. Bergström in Stockholm. Verfahren zur Nutzbarmachung der Wärme in Kocherabgasen.

Die Abgase werden in einen Dampfakkumulator geleitet.

1924. Schweizer Patent 106 785. Charles Harnist in Paris. Desinfizierendes Düngemittel.

Sulfitablauge wird mit Sulfiten, Bisulfiten und dergleichen oder auch Sulfaten gemischt. An Stelle der Salze können auch ihre Bestandteile verwendet, z. B. in genügend eingedickte Sulfitablauge SO_2 und NH_3 eingeleitet werden. Die entstehende Fällung kann als Dünge-, aber auch als Gerbmittel Verwendung finden.

1925. D. R. P. 406 099, Kl. 16. Elias Wirth-Frey in Aarau (Schweiz). Herstellung eines Düngemittels.

Eingedickte Sulfitablauge wird mit den Rückständen verbrannter, vergaster oder destillierter Sulfitablauge gemischt. Die Mischung ist so zusammengesetzt, daß ein streufähiges Produkt erhalten wird.

1925. D. R. P. 406 110, Kl. 28 a. Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. Verfahren zum Gerben tierischer Häute.

Zusatz-Patent zu D. R. P. 388 680. Zum Gerben werden die durch Behandlung von Sulfitablauge oder anderen, Oxyaldehyde oder Oxyketone enthaltenden Umwandlungsprodukten des Holzes, z. B. entzuckerter Sulfitablauge oder Verzuckerungsprodukte von Holz, mit einwertigen, keine Sulfogruppen enthaltenden aromatischen Oxyverbindungen unter milden Bedingungen in alkalischer Lösung entstehenden Produkte verwendet.

1925. D. R. P. 406 172, Kl. 55 b. Paul Knichalik in Magdeburg. Verfahren zur Rückgewinnung des in Sulfitablaugen der Zellstoffherstellung enthaltenen freien Schwefeldioxyds.

Die aus den Ablaugen entweichenden, das Schwefeldioxyd enthaltenden Gase werden in einem Kolonnenturm einem Kalkwasser- oder Frischwasserstrom von unten entgegengeführt und vollständig niedergeschlagen, wenn man für eine genügende, andauernde und innige Berührung zwischen der Niederschlagsflüssigkeit und den SO_2-Gasen sorgt.

1925. D. R. P. 407 007, Kl. 16. Chemische Fabrik Dr. Heppes & Co., G. m. b. H. in Hamburg. Herstellung eines Düngemittels.

Ein Gemisch von organischen Stoffen, wie Torf, Braunkohle und dergleichen mit Meeresalgen wird mit Sulfitablauge, verdünnten Säuren oder Alkalien im Autoklaven unter Druck erhitzt.

1925. D. R. P. 407 962, Kl. 55 b. Dipl.-Ing. Erich Laaser in Berlin. Vorrichtung zur Wiedergewinnung der aus Kochlaugen zur Herstellung von Sulfitzellstoff beim Erwärmen sich abscheidenden Gase.

Die Gase werden vom oberen Teil des Kochers abgesaugt und in den unteren Teil desselben wieder hineingedrückt. Auf dem Zwischenwege erfahren sie mit Hilfe eines Kolben- oder Zentrifugalkompressors eine Verdichtung, die so hoch ist, daß durch den erzielten Ueberdruck die Reibungswiderstände in den Rohrleitungen und der Kochlaugensäule überwunden werden, wodurch ein Umlauf der Gase und damit ein besserer Umlauf der Kochlauge erzielt wird.

1925. D. R. P. 410 669, Kl. 12 b. A. G. Kummler & Matter in Aarau (Schweiz). Verfahren zur Vorbehandlung von Sulfitablauge vor der Verbrennung.

Die bekannten Schwierigkeiten bei der Verbrennung von Sulfitablauge sollen durch vorliegendes Verfahren dadurch behoben werden, daß der Ablauge, bevor sie der Feuerungsanlage zuströmt, ein Gas — Luft oder eine Mischung von Luft mit einem brennbaren Gas — in feinverteilter Form beigemischt wird, das bei der Erhitzung der Lauge im Verbrennungsort den Zusammenhang derselben lockert. Das innige Mischen der Gase mit der Lauge kann durch Einspritzen ersterer in die heiße Dicklauge unter Druck erfolgen, indem dabei die Absorptionsfähigkeit der Flüssigkeit durch den Druck erhöht wird.

1925. D. R. P. 411 449, Kl. 10b. „Hanna" Brikettierungsges. m. b. H. in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketts aus Kohlenklein mittels Sulfitablauge.

Das Kohlenklein wird vor dem Zusatz von Ablauge (35° Bé) mit Schwefelkalzium vermischt und der Sulfitablauge Salpeter hinzugefügt, worauf alle Bestand-

Digitized by Google

teile miteinander vermischt und das Gemisch durch Pressen in der Kälte zu transportfähigen, wetterbeständigen Briketts geformt wird. Nach dem weiteren Patent 416 942 wird durch einen Kaseinzusatz zur Sulfitablauge vor deren Vermischung mit der Kohle die Sicherheit der Brikettierung erhöht und größere Formbeständigkeit der Briketts erzielt.

1925. D. R. P. 412 557, Kl. 10 b. Cäsar, Gustav Luis in Warnemünde. Verfahren zur Herstellung formbeständiger Formlinge aus Torf.

Der sehr fein gemahlene Torf wird mit uneingedickter Sulfitablauge versetzt, in die gewünschten Formen gepreßt und an der Luft getrocknet.

1925. D. R. P. 412 697, Kl. 12 i. A.-G. für Zellstoff- und Papierfabrikation in Aschaffenburg. Verfahren zur Aufarbeitung von Sulfitablauge.

Bei der bisherigen Aufarbeitung der Ablauge durch Verkoken, wobei einerseits möglichst hohe Ausbeute an Nebenprodukten (Essigsäure, Azeton), anderseits der Erhalt einer Absorptionskohle von hohem Wirkungsgrad angestrebt wurde, waren unter Zusatz von Kalk und Soda Temperaturen über 700° C notwendig, wobei aber der gesamte Schwefelgehalt der Ablauge restlos verloren ging. Im Gegensatz hierzu gestattet das vorliegende Verfahren außer der Herstellung der bisherigen aus der Ablauge gewinnbaren Produkte auch eine vollständige Wiedergewinnung des Schwefels in derselben, indem das Abschwelen der zur Trockne eingedampften Ablauge bei Temperaturen unter 250° C ausgeführt wird und die hierbei entstehenden Gase zur Vermeidung einer Zersetzung durch Arbeiten unter vermindertem Druck möglichst rasch abgeführt werden. Der Schwefel entfällt in feinverteilter Form.

1925. D. R. P. 413 343, Kl. 22 i. Dr. F. A. Bitterich in Mannheim. Verfahren zur Herstellung von Klebstoffen.

Wässerige, kolloidale Harzlösungen werden mit Lösungen von pflanzlichen oder tierischen Eiweißstoffen, Leim, Kasein, Melasse, Zuckerkalk oder Sulfitablauge und dergleichen vermischt.

1925. D. R. P. 414 270, Kl. 28 a. Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. Herstellung von Gerbmitteln.

Die durch Einwirkung von Salpetersäure auf Braunkohle erhältlichen Abbauprodukte werden mit lignosulfonsauren Salzen vermengt oder zur Umsetzung gebracht, indem man dieselben mit pulveriger, trockener oder gelöster Sulfitablauge, zweckmäßig in der Wärme, verrührt.

1925. D. R. P. 414 772, Kl. 55 b. Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde. Verfahren zur Aufarbeitung von Sulfitablauge.

Die Nutzbarmachung der Sulfitablauge durch Verkohlung war bisher nur bei hohem Druck, mit verhältnismäßig kostspieligen Einrichtungen und durch Aufwand einer gewissen Säuremenge erreichbar. Bei dem neuen Verfahren bedarf es der hohen Drucke nicht, sondern nur solcher von 5 bis 8 kg/cm², wenn man die normale oder eingedickte Ablauge mit Mineralsalzen, insbesondere mit Chlormagnesium oder Chlorkalzium vermischt und auf Temperaturen von etwa 170 bis 180° C erhitzt. Neben Sulfitablauge kann auch Kalilendlauge oder eingedampftes Meerwasser Verwendung finden. Die Ausscheidung der organischen Substanz aus der Lauge erfolgt in Form einer feinpulvrigen Kohle. Zwecks müheloser Laugenfiltration ist der Zusatz einer gewissen Menge von Holzabfällen, Schälspänen, Sägemehl, Rinde und dergleichen zweckmäßig. Diese Holzabfälle unterliegen der Mitverkohlung. Die großen Oberflächen dieser kohligen Substanz veranlassen die Adsorption der feinpulverigen, aus der Ablauge sich abscheidenden Kohle, so daß gut filtrierbare Lösungen erhalten werden.

Nach dem D. R. P. 428 206 (1926) desselben Erfinders ist auch ohne Salzlösungen eine Verkohlung zu erreichen, wenn man die Ablauge von einem Stoff mit großer Oberflächenentwicklung (Adsorptionskohle, Torf, Ton und dergl.) aufsaugen läßt und auf Temperaturen erhitzt, die im allgemeinen 200° C nicht zu überschreiten brauchen. Durch die Ausbreitung der zweckmäßig vorher schon eingedickten Ablauge auf sehr große Oberflächen geht deren Zersetzung sehr rasch und glatt vor sich. Man erhält Kohle, die ihrerseits wieder zur Ausübung des Verfahrens dienen kann, so daß sich das Adsorptionsmittel für die Sulfitablauge im Verkohlungsprozeß selbst stets aufs neue erzeugt.

1925. D. R. P. 416 557, Kl. 29 b. Heinrich Voß in Mannheim. Verfahren zur Nachbehandlung künstlicher Fäden und anderer Cellulosegebilde aus Viskose oder anderen Celluloseverbindungen.

Nach dem Austreten der Fäden aus dem Fällbad erfolgt die Nachbehandlung durch ein Bad aus eingedickter, entkalkter Sulfitablauge und Mineralsäuren, z. B. Schwefelsäure, oder Mischungen beider.

1925. D. R. P. 416 800, Kl. 45 l. Max Buchner in Hannover-Kleefeld und Wilhelm Bachmann in Seelze bei Hannover. Herstellung eines Pflanzenschutzmittels.

Kupfer-Arsen-Verbindungen werden in Gegenwart von Salpetersäure mit einer Emulsion des durch Säurefällung aus Natronzellstoffablaugen erhaltenen Niederschlags innig vermischt.

1925. D. R. P. 419 224, Kl. 22 i. A.-G. für Anilin-Fabrikation in Berlin-Treptow. Verfahren zur Herstellung eines pulverförmigen, nicht zerfließlichen Körpers aus kalk- und eisenfreier Sulfitablauge.

Eisen- und kalkfreie Ablauge wird mit überschüssigem Alkali erhitzt und dieses mit einer Säure abgestumpft, worauf die festen Bestandteile entweder durch Konzentrieren der Lauge oder durch Aussalzen, z. B. mit Natriumchlorid, oder auch durch beide Maßnahmen zur Abscheidung gebracht werden.

Durch das Zusatz-Patent 480 898 (1929) können der Ablauge ihre hygroskopischen Eigenschaften auch dadurch genommen werden, daß man vor dem Eindampfen derselben die schädlichen Bestandteile durch Kondensation mit anderen organischen Verbindungen der verschiedensten Art, wie Aminen, Phenolen, aromatischen Sulfosäuren oder Aldehyden in Gegenwart geringer Säuremengen oder ohne diese zweckmäßig unter Vermeidung der Bildung in Wasser unlöslicher Reaktionsprodukte in nicht hygroskopische Produkte überführt. Nach einem weiteren Zusatz-Patent 486 422 (1929) befreit man die eisen- und kalkfreie Ablauge durch Behandeln mit Säuren oder Oxydationsmitteln von den die Hygroskopizität der eingedampften Ablauge hervorrufenden Stoffen und dampft dann zur Trockne ein.

Digitized by Google

In sämtlichen Fällen entstehen als Faserschutzmittel geeignete Körper.

1925. D. R. P. 419 364, Kl. 12 g. Königsberger Zellstoffabriken und Chemische Werke Koholyt-A.-G. in Berlin. Verfahren zur Herstellung von kolloidalen Metallen oder deren Verbindungen.

Diese Metalle oder deren Verbindungen werden aus ihren Lösungen bei Gegenwart solcher Produkte, die bei der Behandlung von Sulfitablauge mit Halogen oder Halogen entwickelnden Mitteln gewonnen werden, zur Abscheidung gebracht.

1925. D. R. P. 419 461, Kl. 45 l. Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. Mittel zur Schädlingsbekämpfung.

Bei der Reduktion von Nitroverbindungen abfallender Fe_3O_4-Schlamm kann allein oder gemeinsam mit Benetzungsmitteln insektizider oder fungizider Wirkung, wie z. B. Sulfitablauge, verspritzt werden.

1925. D. R. P. 419 778, Kl. 28a. Dr. Otto Röhm in Darmstadt. Verfahren zur Herstellung von Eisenleder. Zusatz-Patent zum D. R. P. 378 450.

Hautblößen werden mit Alkalisilikaten, Eisensalzen und Sulfitablauge bei Einhaltung entsprechender Mengenverhältnisse genannter Bestandteile behandelt.

1925. D. R. P. 419 815, Kl. 12o. Königsberger Zellstoffabriken und Chemische Werke Koholyt-A.-G. in Berlin. Verfahren zur Darstellung chlorhaltiger Produkte aus Zellstoffablaugen.

Die Ablaugen werden mit Chlor im Zustand der elektrolytischen Abscheidung in einer Zelle an Anoden aus solchem Material behandelt, die gegenüber Chlor bzw. Sauerstoff wechselnde Ueberspannung ermöglichen.

1925. D. R. P. 420 802, Kl. 28a. Dr. Max Hönig und Dr. W. Fuchs in Brünn (Tschechoslowakei). Verfahren zur Herstellung von Gerbstoffen aus Sulfitablauge.

Das Verfahren bezweckt die Ueberführung der in der Ablauge enthaltenen Lignosulfonsäuren oder deren Salze in eigentliche Gerbstoffe. Die Lignosulfonsäuren werden mit Kalziumhydroxyd im Ueberschuß bis zur Erzeugung von Umwandlungsprodukten unter gewöhnlichem Druck erhitzt und gegebenenfalls die so erhaltenen Umwandlungsprodukte mit Chrom- oder Aluminiumsalzen umgesetzt.

1925. Amerikanisches Pat. 1 523 982. Robeson Process Comp. in New York, V. St. A. Verfahren zum Gerben tierischer Häute.

Man behandelt die Hautblößen mit Ca-freier Sulfitablauge und gibt zu der konzentrierten Ablauge von 30° Bé Fe-freies Aluminiumsulfat.

1925. Amerikanisches Pat. 1 524 435. Addison F. Hoffman und William M. Parkin in Pittsburgh, V. St. A. Beizen von Eisen.

Den üblichen Beizflüssigkeiten wird ohne vorherige Neutralisierung konzentrierte Sulfitablauge zugesetzt.

1925. Amerikanisches Pat. 1 537 190. Piron Coal Distillations Systems Inc. in New York, V. St. A. Herstellung von Brenstoffbriketts.

Vermischen pulverisierter Kohle oder dergleichen mit etwa 10% konzentrierter Sulfitablauge, Formen von Briketts unter hohem Druck, Eintauchen in heißen Teer und Erhitzen in einer Retorte.

1925. Amerikanisches Pat. 1 539 966. Noel Statham in Hastings-on-Hudson, N.-Y., V. St. A. Gewinnung von Azeton, anderen Ketonen und Alkoholen aus Natronzellstoffablauge.

Die Ablauge wird eingedampft, mit NaOH versetzt, wieder eingedampft und mit so viel CaO vermengt, daß die konzentrierte Ablauge kaustifiziert und in eine trockene, körnige oder poröse Masse übergeführt wird, die neben rohen Azetaten andere Komplexe organischer Alkaliverbindungen enthält. Die hierbei entwickelten Dämpfe von CH_3OH und anderen wertvollen Stoffen werden besonders aufgefangen und kondensiert. Hierauf wird die trockene Masse in einer Retorte trocken destilliert, wobei Azeton, Methyläthylketon und CH_3OH übergehen. Sind keine flüchtigen Bestandteile mehr vorhanden, wird der Rückstand zur Gewinnung des NaOH mit Wasser ausgelaugt, die ungelösten Bestandteile getrocknet und in einem Kalkofen gebrannt. Das wiedergewonnene CaO wird gemahlen und in einem neuen Arbeitsgang verwendet, ebenso die filtrierte NaOH-Lösung, die aber auch zur Gewinnung von Natronzellstoff dienen kann.

1925. Amerikanisches Pat. 1 560 420. Pine Waste Products, Inc. in New York, V. St. A. Gewinnung von Harz aus Zellstoffablaugen.

Bei der alkalischen Holzkochung anfallende Schwarzlauge wird von der rohen Harzseife befreit, diese durch Säure zerlegt, nach dem Abtrennen von der Flüssigkeit in heißem Wasser und Alkali gelöst und nach dem Abkühlen die überstehende Flüssigkeit von der abgeschiedenen Harzseife abgelassen und die so gewonnene Harzseife weiter verarbeitet. (Fortsetzung folgt.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

B. Sjögren: Das Wasserkraftwerk und die neue Holzschleiferei der Firma Yhtyneet Paperitehtaat O. Y. in Myllykoski. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" 12, 136 (1930).

Beschreibung der Ausformung des mit der Schleiferei kombiniert arbeitenden Kraftwerkes. Schd.

Versuchsanlage zur Herstellung von Oel aus Holz und Holzprodukten. „Svensk Papp. Tidn." 33, 106 (1930).

Das Interesse für den Bau einer Versuchsanlage in Schweden zur Herstellung von Oel und Oelprodukten aus Holz und Holzabfällen u. dgl. nach dem für letztere zu modifizierenden System Bergius ist in starkem Wachsen begriffen, nachdem die in den letzten Jahren in Laboratoriumsskala durchgeführten Vers. die Möglichkeit zur Herstellung von Oel durch Druckbehandlung von Holz oder Holzabfall, wie Sägemehl, Kantstücke, Rindenabfall, und auch ganz besonders Sulfitablauge ergeben haben. Auf die Trockensubstanz des Holzes bzw. der Ablauge gerechnet, entfallen ungefähr 30—40% Oel. In Anbetracht der großen jährlich in Schweden anfallenden Mengen von Holzabfällen (von dem durch die Sägewerke verarbeiteten Rohmaterial sind 40% Abfälle, wovon etwa 18% für die Sulfatzellstoffabrikation — diese Zahl ist zwar z. Zt. noch nicht erreicht — der Rest als Brennstoff und für die Herstellung von Wandplatten Verwendung finden, sowie 10% Sägemehl) und Sulfitablauge und deren mögliche Heranziehung zur Oelgewinnung ist die Bereitstellung von Mitteln (150 000 Kr.) für den Bau einer Versuchsanlage warm empfohlen. Schd.

Digitized by Google

Alf af Ekenstam: Aufschließung von Kiefernholz mit Bisulfitlösungen. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 99 (1930).

Es sind einleitend bisher gewonnene Erkenntnisse über das Verhalten von Kiefernholz gegenüber Bisulfitlösungen angegeben. Bei in Bombenrohren nach Schmidt-Nielsen mit Mg $(HSO_3)_2$ an Kiefernsplint- und Kern- sowie Fichtenholz vorgenommenen Durchtränkungsversuchen wurden diffundierte Laugenmenge, Aschen-, S- und Mg-Gehalt des Holzes festgestellt. Im Vergleich mit der aufgenommenen SO_2-Menge nimmt Kiefer eine verhältnismäßig große Menge der Base (Mg) in der Lauge auf. Sowohl bei Fichte wie bei Kiefer findet eine Anreicherung an $MgHSO_3$ statt, außerdem nimmt die Kiefer einen Teil MgO auf, ohne eine entsprechende Menge SO_2 zu addieren. Das Kiefernsplintholz nimmt zwischen dem Kernholz und Fichte eine Zwischenstellung ein. Die Harzbestandteile von rel. stark saurem Charakter im Kiefernkernholz legen offenbar einen großen Teil der Base im Bisulfit mit Beschlag. Als eine Folge hiervon enthält das Kiefernholz schon nach kurzer Zeit einen Ueberschuß an freier SO_2, oder auf jeden Fall Mangel an Bisulfitionen. Der hohe Gehalt an Harzsäuren im Kernholz einerseits und die langsame Diffusion der Fl. in das Kerninnere anderseits erklärt die schwere Aufschließung desselben. Kernholz aus verschiedenen Stammteilen ist gleich schlecht aufschließbar. Man könnte die Zus. der Inkrusten im Kiefernholz für die schwere Herauslsg. mit Bisulfit verantwortlich machen, wenn sich nicht schon früher die Möglichkeit der Aufschließung von Kiefernholz nach vor der Kochung durch Extraktion vorgenommene Entfernung der Harzbestandteile ergeben hätte. Denkbar ist aber eine solche Veränderung der Bisulfitlsg. durch die Bestandteile des Kiefernholzes, daß deren Lösungsvermögen teilweise verloren geht. Vers. ergaben, daß die bei der Kochung eindringende Bisulfitlauge im Kiefernholz eine etwas andere Zus. erhält als im Fichtenholz. Eine Erklärung für diesen Unterschied ist z. Zt. nicht zu geben. Es ist nicht undenkbar, daß während der ersten Kochstadien reine Adsorptionserscheinungen eintreten, in denen sich Kiefern- von Fichtenholz versch. verhält. Eine Unters. der die Aufschließung von Kernholz hindernden Harzsäuren hat ergeben, daß diese teilweise in Kalk- oder Barytwasser lösl. sind. Wiederholte Behandlung von Kiefernholz mit $NaHCO_3$ oder Na_2SO_3 beseitigt diese Harzsäuren vollständig, was eine Nachbehandlung des Holzes mit Baryt bewies. Diese in $NaHCO_3$ oder Na_2SO_3 lösl. Säuren sind aus alk. Lsg. nur teilweise mit Essigsäure ausfällbar. Eine Nachbehandlung mit HCl ergibt eine weitere Fällung. Das Aussehen beider Fällungen ist voneinander verschieden, erstere ist milchig, letztere flockig. Die erhaltenen Fällungen, besonders die HCl-Fällung, ist größtenteils in Baryt- oder Kalkwasser lösl. Auch der gegen Bisulfitaufschluß widerstandsfähige Bambus verhält sich gegenüber Kalk- oder Barytwasser gleich. Zwischen deutscher und schwedischer Kiefer scheinen bzgl. der Beschaffenheit mit genannten Alk. erhaltene Auszüge deutliche Verschiedenheiten zu bestehen. — Versuchskochungen: Unter gew. Kochbedingungen mit $Ca(HSO_3)_2$ bleibt der Kiefernkern im Gegensatz zum Splint unaufgeschlossen. Trotz allem zeigte auch Splintholz einige harte, selbst nach dem Auswaschen braungefärbte Teile, was bei deutschem Kiefernsplintholz nicht der Fall war. Das deutsche Kiefernsplintholz scheint daher leichter aufschließbar als das schwedische. Das rein technische Problem, Kiefernholz mit Bisulfit vollständig aufzuschließen, erscheint ziemlich schwer lösbar. Eine Einstellung auf das Kochen von Splintholz und junger Kiefer (Abfall), die nach einer geeigneten Methode vorher der Rinde entledigt wird, erscheint demnach zweckmäßig. Außer der Hauptursache für die unvollständige Aufschließung von Kiefer mit Bisulfit, des Basenentzugs aus der Kochlauge ohne in gleichem Grad erfolgende SO_2-Addition, scheint auch die gegenüber Fichtenholz geringere Aufnahmemöglichkeit für Kochlauge überhaupt von Bedeutung zu sein. Vorbehandlung des Kiefernholzes mit lösl. Salzen, Säuren oder Basen steigert das Aufnahmevermögen für Bisulfitlösungen bedeutend. Schd.

Die Entwicklung des Mehrmotorenantriebs nach System Siemens-Harland. „Svensk Trävaru- och Pappersmasse-Tidn." **46**, 405 (1930).

Auf Grund gelieferter und in Ausführung begriffener Ausrüstungen wird eine kurzgefaßte Uebersicht über die Entwicklung des Mehrmotorenantriebs in den letzten Jahren gegeben. Schd.

Zeitungspapier und Druckfarbe. „Papir-Journalen" **18**, 28 (1930).

Es sind die Zusammenhänge zwischen Papier- und Druckfarbenqualität geschildert. Ausschlaggebend für die Qualität des Druckes sind bzgl. des Papiers der „Freeness" des in demselben enthaltenen Holzstoffs, Feuchtigkeitsgehalt und Glätte des Papiers und dessen Zellstoffanteil, bezgl. der Druckfarbe hauptsächlich deren Viskositätsgrad und Temp. Schd.

W. Qvist und Bengt Otterström: Bestimmung freier Säure in schwefelsaurer Tonerde. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 970 (1929).

Die alkalimetrische Titration auf freie bzw. Gesamt-SO_3 in einer Aluminiumsulfatlsg. ist teils durch die Neigung der Al-Verbindungen zur Hydrolyse, teils auch dadurch erschwert, daß mit Alk. nicht reines $Al(OH)_3$, sondern mehr oder weniger stark basisches Sulfat ausgefällt wird. Dieser Umstand hat u. a. zur Heranziehung jodometrischer Unters.-Methoden geführt (Stock, Moody, Ivanov, Ossipov und Kovscharova). Feigl und Kraus („B." **58**, 398 [1925]) drängen unter Hinzufügung eines Ueberschusses von neutralem Alkalioxalat zur Al-Lsg. die die Titration störende Hydrolyse zurück. Nach Anweisungen von Feigl und Kraus durch Vff. vorgenommene Untsers. und deren Ergebnisse lassen an der Genauigkeit der vorgeschriebenen Arbeitsweise zweifeln, indem die 10 Min. lange Erwärmung auf dem Wasserbad nach Zusatz von $Na_2S_2O_3$ gewisse Zersetzungsreaktionen wechselnden Umfangs hervorzurufen scheint. Vff. beweisen durch Vers. die Beeinflussung der Unters.-Ergebnisse durch versch. langes Erwärmen und machen den Vorschlag, die ursprüngliche Arbeitsweise von Feigl und Kraus dahin zu modifizieren, daß man die mit $Na_2S_2O_3$ versetzte Lsg. vor der Zurücktitrierung mit Jodlsg. eine gewisse Zeit stehen läßt. Für die Best. des Gehalts an freier Säure bzw. den Mangel an solcher in einer Aluminiumsulfatlsg. ist daher folgende veränderte Arbeitsweise vorgeschlagen:

100 cm^3 der Lsg., deren Al_2O_3-Gehalt zweckmäßig 150—200 mg betragen kann, werden im Falle vorhandenen SO_3-Mangels zunächst mit einem kleinen Ueberschuß von n/10 H_2SO_4 und dann mit 3 g abs. neutralem Kaliumoxalat, 2 cm^3 50%iger KJ-Lsg., 4 cm^3 7,5%iger KJO_3-Lsg. und schließlich mit einem schwächeren Ueberschuß an $Na_2S_2O_3$ versetzt. Die auf 150 cm^3 verd. Lsg. soll dann 1½ Stdn. bei gew. Temp. stehen, worauf der Ueberschuß an $Na_2S_2O_3$ mit n/10 Jodlsg. zurücktitriert wird. Aus der von der Aluminiumsulfatlsg. verbrauchten Menge an $Na_2S_2O_3$ wird der Gehalt an freier SO_3 in derselben berechnet (unter Berücksichtigung eines Abzugs für zuges. Säure). Falls der Gehalt an freier SO_3 den Verbrauch von 20 cm^3 n/10 Lsg. überschreitet, ist es zweckmäßig, einen Teil der Säure mit einer bestimmten Menge n/10 Alkali vor dem Zusatz des Kaliumoxalats zu neutralisieren, da sonst 1½stündiges Stehenlassen der Lsg. nicht genügt. Schd.

Entrindungstrommel, System Johansson. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 974 (1929).

Es sind die in einer finnischen Zellstoffabrik mit dieser neuartigen Entrindungstrommel gemachten Erfahrungen kurz niedergelegt. Sie zeichnet sich, in Rollen hängend, im Gegensatz zu Trommeln mit Ketten- und Zahnradantrieb durch geringen Kraftverbrauch aus und

Digitized by Google

hat eine Gesamtlänge von 27 m und 3 m Durchmesser, d. h. es sind drei 9 m lange Einzeltrommeln hintereinander aufgestellt. Die sehr befriedigende Arbeit der Trommel ist in ihrer stündlichen Leistung wie bei allen Entrindungstrommeln von dem Zustand des Holzes (feucht oder trocken) abhängig. Im Wald nicht vorentrindetes und in dieser Form getrocknetes Holz ist in der Trommel sehr schwer zu entrinden. Geflößtes Holz, dessen aus dem Wasser ragende Oberfläche längere Zeit der Sonne ausgesetzt war, gibt an diesem Teil ebenfalls schwer die Rinde ab. Mit geflößtem, sehr feuchtem Holz werden Tagesleistungen mit obiger Trommelgröße bis zu 1000 cbm erzielt. Selbst für krummes und stark astiges Holz ist in der Trommel gute Bearbeitung gewährleistet. Nachputzen ist jedoch auch bei gutem Holz nicht ganz zu vermeiden. Doch eignet sich die durch Waplans Mek. Verkstad, Nälden (Schweden), auf den Markt gebrachte Trommel sowohl für Holz für die Herstellung von Holzstoff als auch aller Sorten Zellstoff. Schd.

F. Niethammer: Energiewirtschaft in der Papierindustrie. „Archiv für Wärmewirtschaft" **11**, 69—74 (1930).

Vf. untersucht die Kraft- und Wärmewirtschaft der Cellulose- und Papierfabrik „Natronag" in Kalety bei Kattowitz (Oberschlesien). Vor dem jüngsten Ausbau besaß die Fabrik eine Kesselanlage von 12 atü. Beim Neubau wurden 3 Hochdruckkessel von 40 atü 420° und je 20 t Dampf/Std. aufgestellt, ferner eine 1830 KW Hochdruck-Gegendruckturbine für 36 atü 400° und 12 atü Gegendruck sowie eine 1200 KW Niederdruckentnahme-Kondensationsturbine, gespeist mit 17 t Dampf/Std. von 12 atü und 300° bei einer Entnahme bis zu 13 t/Std. von 4 atü für die neue Papiermaschine. — Die Natronkocher wurden mit dem Abdampf der Hochdruck-Vorschaltturbine gespeist. — Zur Ausnutzung der Abfallwärme aus der Soda-Regenerierung soll ein Kessel und eine 200-KW-Gegendruck-Turbodynamo aufgestellt werden. — Vf. berichtet ferner über den Ausgleich des Kraft- und Wärmebedarfs, über elektrische Zentralisierung, Drehzahlregelung und über das Kesselhaus (s. Abb.). Stö.

F. Bartmann: Speicherdampfentölung. „Archiv für Wärmewirtschaft" **10**, 415 (1929).

Auch im Ruths-Speicher, der eigentlich der wirksamste Entöler sein müßte, wird der ölhaltige Abdampf der Gegendruck-Kolbendampfmaschinen nicht genügend entölt. — Nach den Erfahrungen der Siemens-Schuckertwerke läßt sich das Oel durch Zusatz von $Al(OH)_3$ binden und später abschlämmen. 1½ kg $Al(OH)_3$ vermag 1 kg Oel zu adsorbieren. Aluminiumsulfat und Natronlauge können getrennt in den Speicher eingeführt werden.

In ähnlicher Weise kann auch der Abdampf direkt entölt werden, indem man in die Abdampfleitung erst einen mechanischen Entöler und anschließend einen chemischen Entöler einschaltet. Derartige Entöler werden von der Maschinenbau A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg, gebaut. Stö.

R. Stumper: Die Aufbereitung des Kesselspeisewassers. „Archiv für Wärmewirtschaft" **11**, 75—80 (1930).

Beim Kochen natürlichen Wassers enthält der ausfallende Bodenkörper $CaCO_3 + MgCO_3 . Mg . (OH)_2$ um so weniger Calciumkarbonat und desto mehr Magnesiumkarbonat, je niedriger der Bikarbonatgehalt des Wassers ist. — Dieses thermische Verfahren, das übrigens gleichzeitig ein entgastes Wasser liefert, eignet sich jedoch nur für Wasser ohne bleibende Härte. — Die thermische Enthärtung kann auch gut auf Tellern im Kessel selbst erfolgen. Thermisch enthärtend wirkt auch der Wärmespeicher. Vollständig abgeschieden können die Härtebildner sowie alle anderen Fremdstoffe nur durch das Destillierverfahren werden, dem in den meisten Fällen eine chemische Reinigung vorgeschaltet werden muß — Derartige Verdampfanlagen sind nur dann wirtschaftlich, wenn nicht mehr als 10% des gesamten Speisewassers als Zusatzwasser gereinigt werden müssen. — Bei der chemischen Enthärtung ist darauf zu achten, daß 1. die Fäll- und Klärbehälter mindestens das Doppelte bis Dreifache des stündl. Speisewasserbedarfs fassen, 2. soll die Geschw. bei warmer Enthärtung kleiner als 1 mm/Sek. sein, bei kalter kleiner als 0,35 mm/Sek.

Im Kalk-Soda-Verfahren werden nur 30—40% der vorhandenen Kieselsäure als Calciumsilikat niedergeschlagen. — Der Reagenzienüberschuß in gereinigtem Wasser soll so bemessen werden, daß etwa 20 mg NaOH und 50 mg Na_2CO_3/l vorhanden sind. — Bei einem Wasser, bei dem vorübergehende und bleibende Härte annähernd gleich sind, genügt reine Aetznatron-Enthärtung. Die reine Soda-Enthärtung führt nur in Verbindung mit der Kesselwasserrückführung (Neckar-Reinigung) zum Ziel.

Eine nahezu vollständige Enthärtung (0,5° D. H.) erreicht man mit dem Neo-Permutit-Verfahren, bei Temperaturen bis zu 40° C. Neo-Permutit ist nahezu unempfindlich gegen Kohlensäure und Eisen. — Beim Impfverf. werden die Bikarbonate des Calciums und Magnesiums in lösliche Salze übergeführt. Stö.

Ralenbuck: Praktische Resultate bei der Arbeit auf nach amerikanischen und europäischen Methoden mechanisierten Holzplätzen. „Bumaschnaja Promischlennost" **8**, N. 8—9, S. 45 (1929).

Auf dem Wolga-Kombinat ist der Holzplatz von der Firma Jeffrey mit mechanischen Transportvorrichtungen ausgerüstet worden. Auf dem Werke Sjas hat die Firma Bleichert die Transportanlagen gebaut. Verfasser spricht nun die Vorzüge und Nachteile der beiden Anlagen und deren Arbeitsweise durch. Desgleichen werden die Vorteile und die Nachteile der Lagerung von Holz in ungeordneten großen Haufen besprochen. Die Bleichert-Anlage arbeitet mit Transportketten auf Rollen, die Jeffrey-Anlage mit Seiltransporteuren und gußeisernen Förderscheiben. Die erstere Vorrichtung verbraucht weniger Kraft und wird auch eine längere Lebensdauer haben, jedoch muß zur Schmierung der vielen Rollenlager Bedienungspersonal vorhanden sein. Die Jeffrey-Anlage braucht weniger Bedienung, dafür aber wesentlich mehr Kraft und wird wohl auch keine sehr lange Lebensdauer haben. Die Stokker, welche im Jeffrey-System zum Aufwerfen des Holzes auf den Haufen gebraucht werden, kann man bei der Holzentnahme nicht gebrauchen. Der Kabelkran gestattet dagegen sowohl Stapelung, als auch Entnahme des Holzes. Drei Kabelkräne auf einer Fläche von 3000 m Länge leisten pro Stunde 510 Ltr., zwei Stokker auf einer Fläche von 1800 m pro Stunde 500 m Holz. Falls das Holz gefroren ist, was bei Lagerung in ungeordneten Haufen sehr leicht geschehen kann, so ist das Arbeiten an dem gefrorenen Haufen sehr gefährlich, und es sind auch schon Unfälle vorgekommen. Nun werden die das Holz zersägenden Slescher-Apparate durchgesprochen. Verfasser glaubt, daß der amerikanische Apparat besser arbeitet. Im Werke Sjas sind vier Fresk-Schälmaschinen aufgestellt worden. Dieselben arbeiten bei glattem und geradem Holze befriedigend. Die wesentlich teureren Entrindungstrommeln verbrauchen viel Kraft; das Holz muß gut nachgeputzt werden, und auch des öfteren wird das Holz an seinen Enden gesplittert. Verfasser kommt zu dem Schlusse, daß die amerikanische Anlage die billigere ist, weil die Ausführung der sehr teueren Gleise für die Kräne wegfällt. Allerdings ist im Winter das Arbeiten mit der Anlage nicht so einfach wie mit der anderen. Stämme von 1—2 m Länge lassen sich mit der amerikanischen Anlage leichter und rationeller stapeln; längeres Holz stapelt man am besten mit der anderen Anlage, welche in diesem Falle günstiger arbeitet. Die Kettentransportvorrichtung auf Rollen arbeitet sehr gleichmäßig. Allerdings könnte man bei der Seilförderanlage durch Ersatz der gußeisernen Teller durch solche aus gepreßtem Stahl die ganze Konstruktion wesentlich leichter ausführen. Ee.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

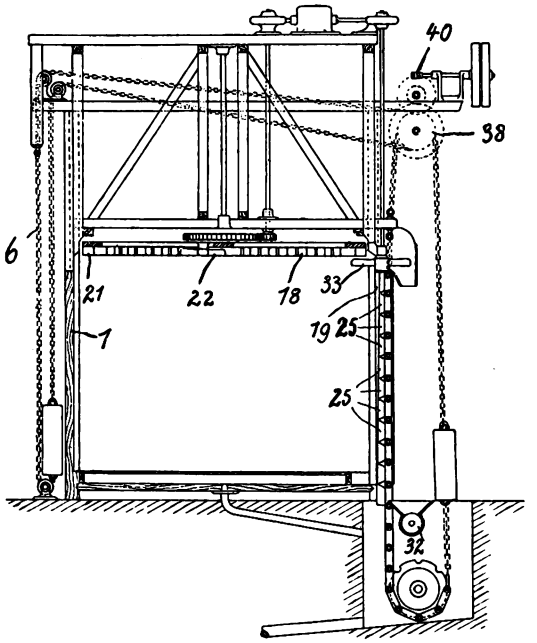
Deutschland.

Vorrichtung zur gleichmäßigen Füllung und Entleerung von runden Cellulose-Kochergruben.

D. R. P. 499 274, Kl. 55 b, Gr. 5, vom 15. 5. 28; Zusatz zum D. R. P. 489 331.

Maschinenfabrik Hartmann A.-G. in Offenbach a. M.

Die Vorrichtung nach D. R. P. 489 331 (vergl. Pap.-Fabr. 28, 145 [1930]) kennzeichnet sich dadurch, daß außer dem den Stoff in der Kochergrube 1 gleichmäßig von oben nach unten abhebenden Rühr- und Schaufelwerk 21, 22 noch eine besondere Austragvorrichtung 33 in der Nähe des Ableitungsschlitzes 19 vorgesehen ist, welche das von den Schaufeln 18, 21 nach dem Umfang der Grube gedrängte Material gleichmäßig



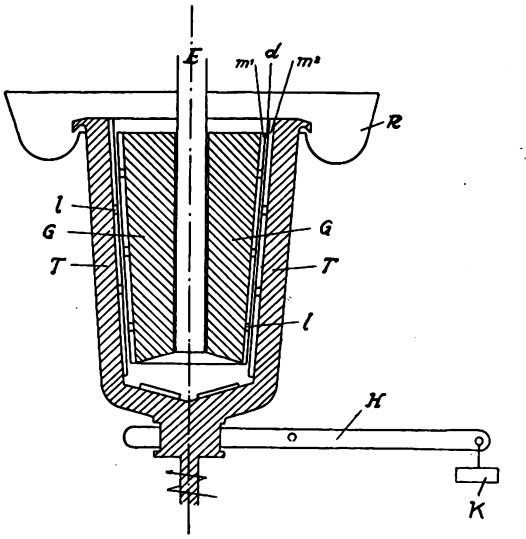
durch den Ableitungsschlitz 19 und damit auf die Transportvorrichtung 32 schafft. Eine in geeigneten Führungen geführte aus einzelnen gelenkig miteinander verbundenen Plattten bestehende Plattenkette 25 verschließt den senkrechten Ableitungsschlitz 19 und öffnet ihn nur mit der fortschreitenden Abwärtsbewegung der ganzen Austragvorrichtung langsam und gleichmäßig von oben nach unten. Die Platten nehmen von unten nach oben in ihrer Stärke ab. Die die Austragvorrichtung 21, 22, 33 tragenden Ketten, Seile oder dergl. 6 sind mit der Antriebsvorrichtung 40 der Plattenkette 25 durch Kettenräder, Zahntriebe usw. 38 verbunden, so daß durch die Antriebsvorrichtung 40 sowohl die Austragsvorrichtung 21, 22, 33, wie auch die Plattenkette 25 zwangsläufig gleichmäßig bewegt werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Zentrifugal-Holländer.

D. R. P. 499 480, Kl. 55 c, Gr. 9, vom 15. 1. 26.

Paul Erkens in Düren, Rhld.

Der Zentrifugal-Holländer besteht aus einer sich drehenden zylindrischen oder kegeligen, an der Innenwand in der üblichen Weise bemesserten Trommel T und aus einem im Innern der Trommel T angeordneten, feststehenden, bemesserten, entsprechend der Form der Trommel T zylindrisch oder kegelig ausgebildeten Grundwerk G mit axialem Durchlaß E, durch den der zu mahlende Stoff dem Raum d zwischen den Messern m^1 des Grundwerks G und den Messern m^2 der Trommel T zugeführt wird. Durch ein Hebelsystem H mit Ge-



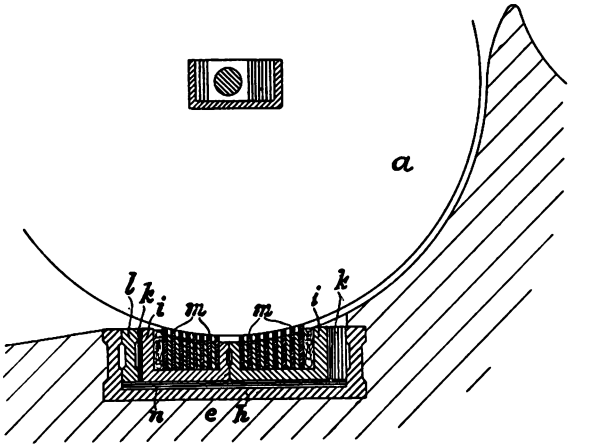
wichten K kann man die rotierende Trommel T beliebig be- und entlasten und in axialer Richtung in bezug auf das feststehende Grundwerk G einstellen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Papierstoff-Holländer.

D. R. P. 499 479, Kl. 55 c, Gr. 4, vom 26. 2. 26.

Cellulose-Fabrik Okriftel a. M. Ph. Offenheimer in Okriftel a. M.

Erfindungsgemäß wird die Abnutzung der Mahlglieder dadurch ausgeglichen, daß die Mahlwalze des Holländers gegenüber dem Kropf in waagerechter Richtung verschiebbar und das Grundwerk gegenüber der



Mahlwalze in waagerechter, außerdem aber auch im allgemeinen in an sich bekannter Weise in senkrechter Richtung verstellbar angeordnet ist. a ist die Walze, e das Grundwerk des Holländers. Dieses besteht aus dem fest eingebauten großen Grundwerkskasten h, in welchem zwei kleine Grundwerkskästen i verstellbar untergebracht sind, deren Verstellung innerhalb des großen Grundwerkskastens in waagerechter Richtung vermittels der Paßbleche k erfolgt. Nach Einstellung der richtigen Lage erfolgt deren Fixierung durch Einschiebung eines

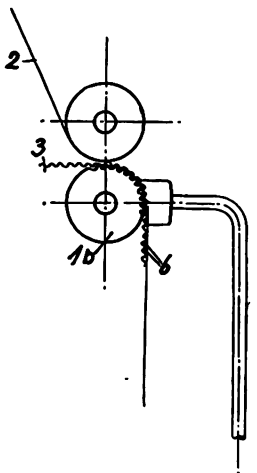
Digitized by Google

blanken Keiles l. In den Kästen i sind in bekannter Weise die Mahlwerkzeuge, z. B. Messer m, eingeklemmt, die entsprechend der Verschiebung der Walze von links nach rechts verschoben werden können. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Entlüftung der bei der Herstellung von Wellpappe entstehenden Riffelröhren.

D. R. P. 499 135, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 2. 8. 28.
Dipl.-Ing. Günter Clemens in Berlin-Dahlem.

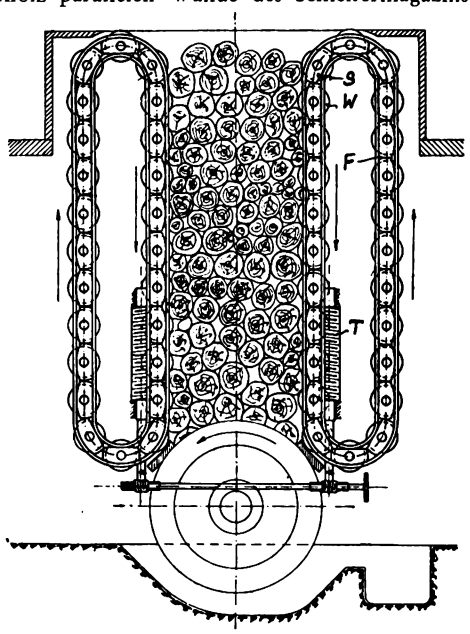
Es werden Absaugeranschlüsse verwendet, die in ihrer Gestalt der Riffelwalze mit Wellpappenbahn angepaßt sind. Sie führen die bei der Vereinigung der geriffelten Papierbahn 3 und der glatten Papierbahn 2 in den Riffelröhren 6 befindliche, mit Wasserdampf geschwängerte Luft fort, während die nachströmende Luft durch einen Luftvorwärmer auf ungefähr Wandungstemperatur der Walze 1 b vorgeheizt wird. Bei doppelseitiger Wellpappe werden an den Heizplatten die Absaugungsanschlüsse geradlinig ausgebildet. (1 Blatt Zeichnungen.)



Vorrichtung zum Speisen stetig arbeitender Holzschleifer.

D. R. P. 499 301, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 8. 3. 24.
Otto Herdey in Petersdorf, Schlesien.

Die sich gegenüberstehenden, zum eingelagerten Schleifholz parallelen Wände des Schleifermagazins sind



durch parallel zu den Hölzern liegende wandernde drehbare Walzen W gebildet, deren Lager S unter gegenseitiger Abstützung in ortsfesten Ringführungen F gleiten und von denen nur die nahe dem Schleiferstein befindlichen Lager zwangsläufigen Vorschub erhalten. Die Schiebelager S sind hinsichtlich ihrer Größenausbildung so beschaffen, daß die Walzen W in den geschlossenen Führungsschienen F zueinander bestimmte Abstände einhalten müssen. Die Vorrichtung ist somit kettenlos. Die Antriebsvorrichtung für die Walzenlager S wird durch eine Förderschraube T gebildet, die in Mitnehmer der Walzenlager eingreift. (1 Blatt Zeichnungen.).

Oesterreich.

Verfahren und Einrichtung zum Behandeln von Faserstoffmassen.

Oesterreichisches Patent 117 725 vom 15. 1. 30.
Dr.-Ing. Alois Danninger und Dr. Georg Watzinger in Steyrermühl (O.-Oe.).

Ein Verfahren, um ursprünglich feuchte, mittels eines Luftstromes geförderte und hierdurch ganz oder zum Teil ihres Wassergehaltes beraubte, zu Knoten zusammengeballte Faserstoffmassen (vorw. Holzstoff) wieder aufzubereiten und verfilzungsfähig zu machen, indem dieselben in kontinuierlichem Arbeitsgang nach vorherigem Anfeuchten mit Spritzrohren in einem rohrförmigen Gehäuse angeordneten kombinierten Förderorganen und kegelig durchgebildeten Knetscheiben zugeführt werden. In einer demselben Zweck dienenden anderen Vorrichtung werden statt Knetscheiben glatte oder geriffelte Knetwalzen benützt.

Maschine zur mechanischen Bastgewinnung aus Stengeln von Ramie, Jute, Malven u. dgl.

Oesterreichisches Patent 117 737 vom 15. 1. 30.
Naamlooze Vennootschap „Delta" Maatschappij voor Commercieele en industrieele Financiering (Société de Crédit Commercial et Industriel) in Amsterdam.

Die in die Maschine eingeführten Stengel werden fortlaufend über eine Vorrichtung zum Aufspalten und Ausbreiten geleitet, bis vor der Bruchstelle von oben und unten geführt und die hintereinander einwirkenden Werkzeuge zum Brechen und Ablösen des Bastes zu der letzten Führung und Bruchstelle so angeordnet, daß diese Werkzeuge den Bast nicht berühren.

Verfahren und Vorrichtung zur Sichtbarmachung bzw. Regelung des Mahlungsgrades des Stoffes bei Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 118 085 vom 15. 2. 30.
Deutschland 14. 2. 28.
„Papyrus"-A.-G. und Karl Büchner in Mannheim-Waldhof.

Ein mehr oder weniger großer Teil des durch das Sieb der Papiermaschine ablaufenden Wassers wird gemessen und gegebenenfalls die auftretenden Mengenschwankungen zur Einleitung geeigneter Regulievorgänge ausgenutzt, indem an eine oder mehrere Siebwasserrinnen ein Meßapparat mit Anzeigevorrichtung zur Beeinflussung des Mahlungsgrades angeschlossen ist.

Einrichtung an Längs- und Querschneidern für Papiermaschinen, Ablegern für Papierbögen und dergleichen zum Zuführen von Druckluft gegen beide Seiten der Bahn bzw. der Bögen.

Oesterreichisches Patent 118 089 vom 15. 2. 30.
Deutschland 19. 5. 28.
Dipl.-Ing. Gerald Strecker und Ing. Theodor Göckel in Darmstadt.

In den beiden, die Druckluft zuführenden, quer zur Bewegungsrichtung des Papiers stehenden Rohren sind die Druckluft-Austrittsdüsen oder -schlitze des einen Rohres gegen die des anderen versetzt, wodurch den Papierbögen dadurch eine gewisse Steifigkeit erteilt wird, daß sie durch die Druckluftstrahlen in der Bewegungsrichtung gewellt werden.

Wälzlagerung für Walzen von Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 118 094 vom 15. 2. 30.
Deutschland 12. 3. 29.
A. Bol. Svenska Kullagerfabriken in Göteborg (Schwed.).

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß ein Wälzlager mit dem Innenring auf dem als Zapfen ausgebildeten Walzenende sitzt, während sich der Außenring in einem topfartig erweiterten Gehäuse befindet, das auf der stillstehenden Walzenwelle befestigt ist und an der Befestigungsstelle im Support aufliegt.

Digitized by Google

Lagerung von Papiermaschinenwalzen, die zum Filz- oder Siebwechsel einseitig angehoben werden müssen.

Oesterreichisches Patent 118 095 vom 15. 2. 30.
Deutschland 23. 4. 29.
A. Bol. Svenska Kullagerfabriken in Göteborg (Schwed.).

An jedem Walzenende ist ein einziges Lager in ein Gehäuse eingebaut, das an seiner Außenseite seitwärts der Wälzlagermitte um ein Gelenk schwenkbar ist und in der Arbeitsstellung einerseits auf dem Gelenk und andererseits auf einer zweiten Stützfläche ruht.

Verfahren zur Herstellung von Papier bestimmter Dicke.

Oesterreichisches Patent 118 096 vom 15. 2. 30.
Freiberger Papierfabrik zu Weißenborn in Weißenborn bei Freiberg i. Sa.
Vgl. D. R. P. 483 482 (Pap.-Fabr. 27, 673, 1929).

Aus mindestens einem Querschneider mit Bogenableger und mindestens zwei Rollengestellen bestehender Maschinensatz zum Zerschneiden von Rollenpapieren u. dgl. in Bogen.

Oesterreichisches Patent 118 097 vom 15. 2. 30.
Deutschland 2. 10. 28.
Dipl.-Ing. Gerald Strecker und Ing. Theodor Göckel in Darmstadt.

Während die Rollengestelle ortsfest angeordnet sind, ist der Querschneider zusammen mit seinem Ableger quer vor den Rollengestellen verschiebbar.

Verfahren zur Herstellung von Brennstoff aus einer Mischung von Holzabfall und Sulfitablauge sowie durch dieses Verfahren hergestellter Brennstoff.

Oesterreichisches Patent 117 832 vom 15. 1. 1930.
R. W. Strehlenert in Nol (Schweden).

Die Mischung ist so zusammengesetzt, daß die der Ablauge entstammende Trockensubstanz 25—60 % der Trockenmasse beträgt. Das Gemisch wird bis zur Trockengrenze eingetrocknet, unmittelbar darauf bei etwa 200° C zwecks Gewinnung eines amorphen, nicht hygroskopischen Pulvers einer Wärmebehandlung unterworfen und zu Briketts gepreßt.

Verfahren zum Koagulieren bzw. Fällen von Viskose.

Oesterreichisches Patent 117 842 vom 15. 1. 1930.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Als Fällmittel werden Aetzalkali- oder Natriumsulfidlösungen für sich oder im Gemisch mit anderen geeigneten Viskosefällmitteln in der Wärme oder Hitze verwendet.

Verfahren zum Aufschließen von cellulosehaltigem Material mittels Mineralsäuren in Diffuseuren.

Oesterreichisches Patent 117 857 vom 15. 1. 1930.
Holzhydrolyse A.-G. in Heidelberg.

Das trockene, cellulosehaltige Material wird vor Einbringung in die Diffuseure mit einem Teil der zum Aufschließen erforderlichen Mineralsäure oder der in der Diffusionsbatterie vorher erhaltenen mineralsauren Celluloselösung ohne Zusatz von Chlorwasserstoffgas gut durchmischt, worauf man in der zweiten Stufe die Verzuckerung mit dem wesentlich gleichen Aufschließungsmaterial fortführt.

Verfahren zur Verringerung der Quellfähigkeit von Hydratcellulose.

Oesterreichisches Patent 117 862 vom 15. 1. 1930.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die frisch ausgefällte oder bereits fertig getrocknete Hydratcellulose, d. h. aus Celluloseestern oder Celluloselösungen regenerierte Cellulose, wird in wässerigen oder schwach alkalischen Lösungen von Kondensationsprodukten getränkt und alsdann in der mit den Produkten getränkten Hydratcellulose die Kondensation zu unlöslichen Stoffen vollendet.

Selbsttätige Geschwindigkeitsregelung von Schleifern zur Erzeugung von Holzschliff durch Beeinflussung der Holzvorschubgeschwindigkeit auf elektrischem Wege.

Oesterreichisches Patent 118 070 vom 15. 7. 1929.
Deutschland 14. 2. 1927.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abteilung Füllnerwerk in Bad Warmbrunn.

Die Geschwindigkeit des Holzvorschubes wird durch einen in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Antriebsmaschine oder des Schleifsteins erzeugten elektrischen Strom derart beeinflußt, daß jeder Aenderung der Antriebsgeschwindigkeit durch eine sofortige Aenderung der Schleiferbelastung entgegengewirkt wird.

Vorrichtung zum selbsttätigen Einstellen und Erhalten der richtigen Lage von umlaufenden Bändern und Bahnen aus Filz, Papier, Siebstoffen oder dergleichen.

Oesterreichisches Patent 118 072 vom 15. 4. 1929.
Ing. Richard Kastner in Steyrermühl und Ing. Herbert Schmolka in Wien.

Die Vorrichtung besteht aus einer verstellbar gelagerten, das Band oder dergleichen tragenden Leitwalze, die mittels eines durch die Kanten des Bandes beeinflußten Druckmittels (z. B. ein Wasserstrahl), das auf eine nach Art einer Waage ausgebildete Vorrichtung wirkt, bewegt wird. Ein Arm des Waagebalkens ist plattenförmig ausgebildet und dadurch ein Prallorgan geschaffen, auf welches das Druckmittel je nach der Stellung des zwischen Prallorgan und Druckmittelauslaß durchlaufenden Bandes trifft, wobei eine der Bandstellungen der Normalstellung entspricht und bei jeder Abweichung aus dieser Stellung durch die Beeinflussung des Prallorgans das Band selbsttätig in seine ursprüngliche Stellung zurückreguliert wird.

Schweden.

Verfahren zur Herstellung von Folien, Häuten, Bändern, Hohlkörpern u. dgl. aus Celluloselösungen, insbesondere Viskose.

Schwedisches Patent 69 443 vom 20. 8. 26.
Deutschland 1. 9. 25.
Wolff & Co., Kommandit-Ges. auf Aktien, und E. Czapek in Walsrode und R. Weingand in Bomlitz bei Walsrode.
Vgl. Oesterr. Pat. 111 541 (Pap.-Fabr. 27, 78, 1929).

Verfahren zur Bearbeitung von bei der alkalischen Holzaufschließung als Nebenprodukt erhaltener Seife oder aus dieser gewonnenem Tallöl (flüssiges Harz).

Schwedisches Patent 69 470 vom 14. 3. 28.
A. R. Lindblad in Stockholm.

Das Ausgangsmaterial wird bei einem Ueberdruck von mindestens 30 Atm. auf 350° C Mindesttemperatur erhitzt und dabei ein größerer oder kleinerer Teil der in demselben enthaltenen Harz- und Fettsäuren unter Abgabe von Kohlensäure und Bildung von Kohlenwasserstoffen zersetzt.

Verfahren zum Entleeren von Zellstoffkochern.

Schwedisches Patent 69 597 vom 26. 2. 26.
F. I. F. Göthner in Sandarne.

Der Kocherinhalt wird unter Druck in einen geschlossenen Behälter geblasen, in welchem die Dämpfe möglichst restlos von Stoff und Lauge getrennt und in Niederschlagvorrichtungen geleitet werden, während das Stoff-Laugengemisch direkt oder durch Sammelbehälter in Waschapparate geleitet wird.

Verfahren beim Ausblasen des Inhalts von Zellstoffkochern in den Diffuseur.

Schwedisches Patent 69 407 vom 6. 9. 28.
F. I. F. Göthner in Sandarne.

Die vom Diffuseur abziehenden Dämpfe werden vor ihrer Kondensation durch einen Separator geleitet,

Digitized by Google

um sie von mitgerissenen Laugen- und Stoffresten zu befreien und das Kondensat dadurch für den Stoff-Waschprozeß geeigneter zu machen. Außerdem wird nach beendetem Ausblasen des Kochers eine gewisse Menge relativ kalter Lauge durch den Separator in den Diffuseur geleitet, teils um die abgeschiedenen Laugen- und Stoffreste zu beseitigen und teils, um die Dämpfe im Diffuseur niederzuschlagen und dadurch diesen und den Kocher möglichst rasch zu entspannen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 4. September 1930.

8 l, 3. W. 73 417. **„Vedag" Vereinigte Dachpappen-Fabriken Akt.-Ges.,** Berlin W 35, Lützowstr. 33—36. Verfahren zur **Herstellung von Dachpappe.** 19. 8. 26.

12 o, 6. I. 33 467. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von** in organischen Mitteln löslichen **Estern der polymeren Kohlehydrate** mit höheren Fettsäuren oder cyclischen Carbonsäuren. 10. 2. 28.

12 o, 6. L. 60 250. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von Cellulosederivaten.** 19. 5. 24. Oesterreich 4. 4. 24.

12 o, 11. I. 31 392. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Gewinnung von Estern aus organischen Säuren und mehrwertigen Alkoholen.** 9. 6. 27.

29 a, 6. K. 109 633. **Fr. Küttner Akt.-Ges.,** Pirna, Elbe. Verfahren zur **Herstellung von Kunstseide** nach dem Streckspinnverfahren. 26. 5. 28.

29 b, 3. Z. 17 694. **Zellstofffabrik Waldhof,** Mannheim-Waldhof, und **Dr. Arnold Bernstein,** Mannheim, Prinz-Wilhelm-Str. 19. Verfahren zur **Herstellung von künstlichen Fäden** und anderen geformten Gebilden **aus Viskoselösung.** 13. 7. 28.

38 i, 2. V. 25 408. **„Vulkan" Maschinenfabriks-Act.-Ges.,** Berlin N 24, Johannisstr. 20—21. **Einspannvorrichtung für Rundschälmaschinen** o. dgl. 15. 6. 29.

55 b, 1. I. 28 793. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschließen von cellulosehaltigen Stoffen,** wie Holz, Stroh u. dgl.; Zus z. Anm. I. 28 588. 13. 8. 26.

55 b, 5. M. 5.30. **Dr.-Ing. Ernst Mezey,** Greiz-Dölau, Thür. Verfahren zur **Reinigung und Auflockerung von Zellstoff.** 19. 2. 30.

55 f, 11. F. 64 061. **Dr. Ernst Fues,** Hanau a. M. Verfahren zum **Imprägnieren, Füllen, Färben, Kleben u. dgl. von** ein- oder mehrschichtigen **Papieren, Pappen o. dgl.** 7. 7. 27.

55 f, 11. S. 82 748. **The Scutan Company,** New York; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von wasserdichtem biegsamen Papier.** 24. 11. 27. V. St. Amerika 26. 11. 26 und 16. 7. 27.

Erteilte Patente.

8 i, 1. 507 759. **Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roeßler,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Bleichen ungebäuchter Pflanzenfasern** (insbes. Baumwolle) mit ätzalkalischen Wasserstoffsuperoxydlösungen. 23. 9. 24. D. 46 209.

8 i, 2. 507 413. **Firma Fr. Küttner,** Pirna, Elbe. Verfahren zum gleichzeitigen **Bleichen und Avivieren von Textilfasern** mittels Hypochloritlösungen und Seifen o. dgl. 14. 10. 26. K. 101 101.

12 d, 16. 507 789. **Filtration Engineers Inc.,** New York, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner und Dr. F. Vollmer, Berlin SW 61. **Trommelsaugfilter.** 11. 6. 27. F. 64 056. V. St. Amerika 12. 6. und 27. 7. 26.

12 i, 21. 507 523. **Zellstofffabrik Waldhof** und **Dr. Otto Faust,** Mannheim-Waldhof. **Herstellung von Na-Sulfit- bzw. Bisulfitlösungen** aus alkalischen Ablaugen. 10. 8. 28. Z. 17 747.

29 a, 6. 507 349. **Aceta G. m. b. H.,** Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Verfahren zum **Anzwirnen fortlaufend gesponnener Kunstseidenfäden.** 29. 3. 29. A. 57 307.

29 a, 6. 507 351. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung endloser künstlicher Fasersträngе** im fortlaufenden Arbeitsgang. 17. 11. 28. I. 36 103.

38 i, 4. 507 690. **August Artheman Sandberg** Hofmansbygd, Schweden; Vertr.: Pat.-Anwälte M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Berlin SW 11. Maschine zur **Herstellung von Holzwolle.** 29. 11. 29. S. 95 215. Schweden 31. 10. 29.

39 a, 19. 507 357. **Kalle & Co. Akt.-Ges.,** Biebrich a. Rh. Vorrichtung zum **Spinnen nahtloser Celluloseschläuche.** 14. 10. 28. K. 111 647.

55 c, 1. 507 585. **Robert Bunsen Wolf,** New York-Manhattan; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verfahren und Vorrichtung zum **Bleichen von Papierstoff.** 31. 12. 25. W. 71 362. V. St. Amerika 28. 7. 25.

55 c, 2. 507 506. **Chemische Fabrik Pott & Co.,** Dresden, und **Ferd. Schoeller,** Opladen. Verfahren zur **Herstellung von Harzseifen, Harzemulsionen, Appretiermassen, Schlichten.** 26. 5. 25. C. 37 707.

55 d, 2. 507 586. **Rudolf Ernst Wagner,** Karlstad, Schweden; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Liegender Schleudersichter** für Holzstoff, Cellulose oder andere in Flüssigkeit aufgeschwemmte Massen. 4. 8. 27. W. 76 728.

55 d, 3. 507 587. **Carl Nebrich,** Köthen, Anhalt. **Knotenfänger.** 29. 7. 27. N. 27 606.

55 d, 15. 507 588. **William Hulse Millspaugh,** Sandusky, V. St. A.: Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Papiermaschine mit einem Saugzylinder als Brustwalze.** 25. 9. 29. M. 111 958.

55 d, 22. 507 728. **F. H. Banning & Seybold Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co.,** Düren Rhld. Verfahren und Einrichtung zur **Papierherstellung** auf **Langsiebpapiermaschinen;** Zus. z. Pat. 428 843. 22. 9. 26. B. 127 458.

55 e, 1. 507 766. **Joseph Eck & Söhne,** Düsseldorf-Heerdt. Hydraulische **Druckvorrichtung für Kalanderwalzen.** 5. 2. 29. E. 38 758.

55 f, 16. 507 729. **Chemische Fabrik Pott & Co.,** Dresden-N., Priesnitzstr. 39, und **Ferdinand Schoeller,** Opladen. Verfahren zur **Erhöhung der Benetzbarkeit** bzw. Aufsaugegeschwindigkeit **von Rohstoffen** und Fertig- und Zwischenfabrikaten **pflanzlichen und tierischen Ursprungs.** 2. 5. 25. C. 36 614.

Zurückgenommene Anmeldungen.

29 a. J. 35 963. **Trockenspinnverfahren.** 28. 11. 29.

29 a, 6. T. 35 365. **Entleerungsvorrichtung** Knet-, Zerfaserungs- und Mischmaschinen, insbes. **für Zerfaserer von Alkalicellulose.** 22. 5. 30.

Erloschene Patente.

29 b, 3, 495 471; **55 d,** 2, 435 825; **55 d,** 13, 494 367.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

12 d. 1 134 208. **Holstein & Kappert Maschinenfabrik „Phönix" G. m. b. H.,** Dortmund-Wambel, Juchostraße. Vorrichtung zum **Ausscheiden von Schwebestoffen aus Flüssigkeiten** und zum Gewinnen der Schwebestoffe in gewaschenem Zustande. 1. 11. 28. H. 123 934.

55 c. 1 134 424. **Anton D. J. Kuhn,** Bad Liebenwerda i. S. **Wellenabdichtung für Mahl- und Auflöseholländer.** 30. 6. 30. K. 3178.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Apparat zur Bestimmung der Entwässerungsgeschwindigkeit für Papierstoff, Cellulose und Holzschleifstoffe.

Mitteilung aus dem Laboratorium der Firma Louis Schopper, Leipzig.

Der bekannte Mahlungsgradprüfer Schopper-Riegler D. R. P. ist mit einer Zusatzvorrichtung ausgestattet worden. Der Ventilkegel, der bisher mit der Hand ausgehoben wurde, wird jetzt zur Erzielung größter Gleichmäßigkeit in den Versuchsergebnissen durch eine mechanische Hubvorrichtung betätigt. Der Apparat wird eingehend beschrieben und die Versuchsausführung erörtert.

Bei der Herstellung des Papiers wird ein aus Wasser und Fasern bestehender Brei auf ein Sieb gebracht, durch welches die Hauptmenge des Wassers sofort mehr oder weniger schnell freiwillig abfließt. Die Geschwindigkeit, mit der das Wasser entweicht, hängt von Art, Feinheit und Quellungszustand der Fasern sowie von Menge und Beschaffenheit etwa zugesetzter Füllstoffe, Leim usw. ab. Je weiter die mechanische Zerteilung der Fasern fortgeschritten ist, d. h. je mehr sie durch Schleifen, Mahlen oder Quetschen zerkleinert worden sind, um so langsamer läuft das Wasser ab. Von der Entwässerungsgeschwindigkeit kann man deshalb auf den Zerteilungszustand, den Mahlungsgrad schließen.

Da die Art und die Eigenschaften des herzustellenden Papiers vorwiegend von dem Zerkleinerungszustand (dem Mahlungsgrad) des Fasermaterials und seinem Verhalten auf der Maschine abhängen, so ist es für den Papiermacher äußerst wichtig, diesen Zustand sicher und schnell zu ermitteln, damit er rechtzeitig seine Maßnahmen treffen kann. Dies wird mittels des Mahlungsgradprüfers von Schopper-Riegler am besten erreicht. Dieser Apparat gestattet ein sicheres, schnelles und direktes Ablesen von Mahlungsgrad und Wasserdurchlässigkeit. Die Bestimmungen lassen sich so schnell ausführen, daß es möglich ist, die Wirkung eines Holländers oder anderer Zerkleinerungsgeräte auf das Fasermaterial dauernd zu verfolgen. Hierdurch ist man in der Lage, den Mahlprozeß zu beenden, wenn der Stoff den für das herzustellende Papier erfahrungsgemäß geeigneten Mahlungsgrad erreicht hat. Aber die Bestimmung des Faserzustandes ist nicht nur für den gemischten, büttenfertigen Stoff von Bedeutung, sondern auch für die einzelnen, noch nicht weiterverarbeiteten Faserarten, wie Zellstoffe und Holzschliff, weil die Prüfungsergebnisse hier oft gute Winke für die zweckmäßigste Verwendung und Verarbeitung dieser Stoffe geben. Bei der Ermittelung der Festigkeit von Zellstoffen im Laboratorium ist der Apparat nicht zu entbehren, weil die hierbei gefundenen Festigkeitswerte nur dann von Wert und vergleichbar sind, wenn sie auf einen bestimmten Zustand der Fasern bezogen werden können.

Bei Verwendung des mit der neuen Vorrichtung zum mechanischen Heben des Dichtungskegels ausgerüsteten Mahlungsgradprüfers und Innehaltung der Ausführungsvorschriften sind die Ergebnisse von persönlicher Beeinflussung frei.

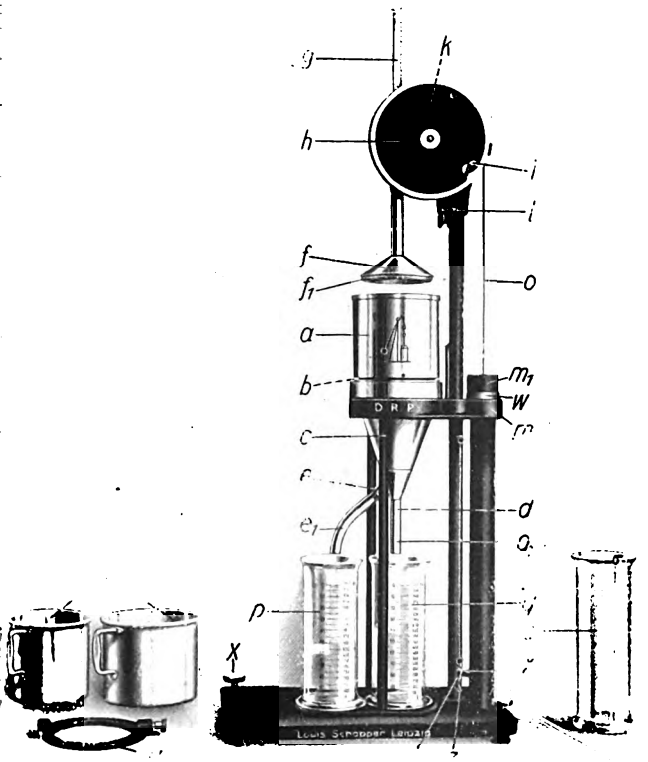


Abb. 1.

A. Wirkung des Mahlungsgradprüfers Schopper-Riegler.

Die Prüfmethode besteht darin, daß eine bestimmte für alle Versuche einheitlich gewählte Probemenge in 1000 ccm Wasser von 18 — 20° C fein verteilt auf ein Filtersieb von 100 qcm gegossen wird. Die durch das Sieb und die gebildete Stoffilterhaut geflossene Wassermenge wird aufgefangen und so in zwei verschiedene Meßgefäße geleitet, daß das vor der Bildung der Stoffilterhaut schnell abfließende Wasser in das eine, während das nachher langsam abtropfende Wasser in das andere Meßgefäß fließt. Die Ablesung des Ergebnisses erfolgt nur an dem Gefäß, in welchem sich das schnell abgeflossene Wasser befindet. Dieses Gefäß trägt zwei Teilungen, wovon die eine, in 100 geteilte und mit dem Nullpunkt oben, den Mahlungsgrad angibt; die andere, mit dem Nullpunkt am Boden, gibt in ccm die Menge des schnell abgeflossenen Wassers, die Wasserdurchlässigkeit des Stoffes an.

Digitized by Google

Das zweite Gefäß, in dem sich das langsam abgeflossene Wasser befindet, hat dieselben Teilungen wie das erste. Für die Bestimmung des Mahlungsgrades und der Wasserdurchlässigkeit braucht der Wasserstand hier nicht abgelesen zu werden.

B. Beschreibung des Mahlungsgradprüfers.

In ein Stativ ist eine trichterförmige Scheidekammer c, (siehe Abb. 1) mit zwei Ausflußöffnungen e und d und Abflußrohren e_1 und d_1 eingesetzt. Auf der Scheidekammer ist eine Füllkammer a angeordnet, die ein Sieb b von bestimmterMaschenweite und bestimmter Fläche besitzt. In die Füllkammer a kann ein mit Dichtung f_1 versehener Dichtungskegel f eingesetzt werden, der die Füllkammer gegen die Scheidekammer abschließt, damit vor dem Versuch die Einfüllung der Probe erfolgen kann.

Zum Ausheben des Dichtungskegels aus der Füllkammer wird die lebendige Kraft eines fallenden Gewichts benutzt. Zu diesem Zweck ist an dem Kegel eine Zahnstange g angebracht, die mit einem Zahnrad k im Eingriff steht. Das Zahnrad ist mit einer Rolle h fest verbunden, über die eine Schnur o gelegt ist. Am freien Ende der Schnur ist das zweiteilige Gegengewicht m, m_1 befestigt. In seiner Anfangslage wird das Gegengewicht durch eine Arretierung am Fallen gehindert. Wird der Arretierhebel l nach unten umgelegt, so bewegt sich das Gewicht abwärts, da seine Masse größer ist als diejenige des Dichtungskegels f plus der des über dem Kegel stehenden Stoffwassergemisches. Der Kegel wird ausgehoben. Die Geschwindigkeit der Hubbewegung würde an sich und durch die Wirkung des am Dichtungskegel vorbeifließenden Stoffwassergemisches, ständig zunehmen. Um dies zu verhindern, wird nach einer bestimmten Fallstrecke ein Teil des Gegengewichtes durch einen Gummiring w, auf den sich das Teilgewicht m_1 auflegt, am Weiterfallen gehindert. Dadurch wird die Fallbewegung mit zunehmender Geschwindigkeit in eine solche mit nahezu gleichförmiger Geschwindigkeit übergeleitet. Das weiterfallende Gewicht m, welches im Ruhezustand dem Dichtungskegel das Gleichgewicht hält, wird nach beendigtem Kegelhub durch ein Pufferstück aufgefangen. Nach beendetem Versuch wird der Dichtungskegel auf den Kegelsitz der Füllkammer a gebracht dadurch, daß die Rolle h am Handgriff i entgegengesetzt dem Uhrzeigerdrehsinn bewegt wird, bis die Arretierung einfällt. Dabei wird gleichzeitig die Schnur o auf die Rolle h aufgewickelt und das Gegengewicht m, m_1 in seine Höchstlage gebracht.

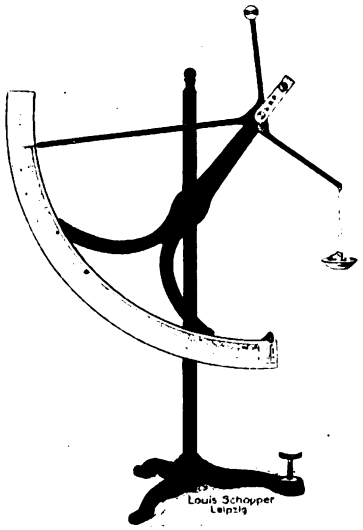


Abb. 2.

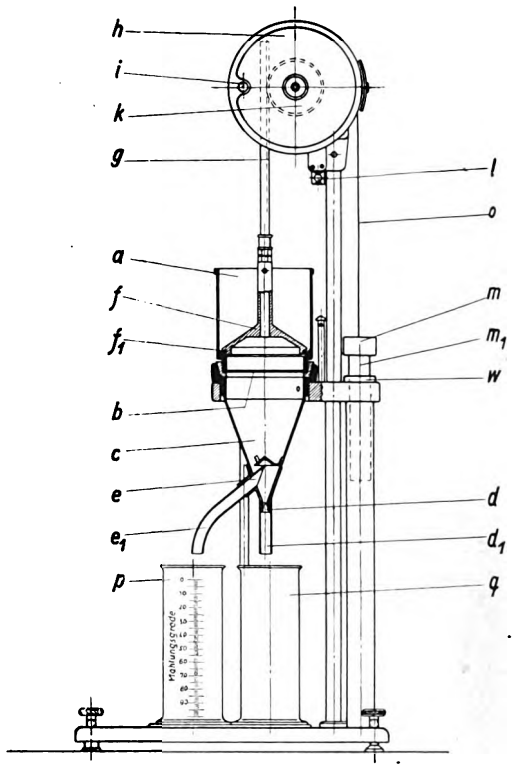


Abb. 3.

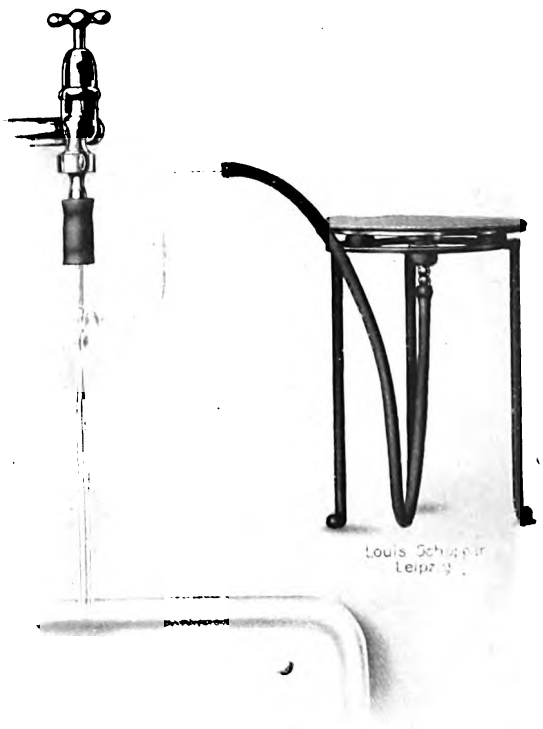


Abb. 4.

Digitized by Google

C. Aufstellung des Apparates.

Bevor mit dem Apparat Versuche ausgeführt werden, ist dieser genau auszurichten. Zu diesem Zweck sind an der Grundplatte 3 Stellschrauben x, sowie am Stativ ein Senklot y und eine Gegenschneide z angebracht. Siebbeschaffenheit und Ordnungsmäßigkeit der Ausflußöffnungen können dadurch kontrolliert werden, daß der sogenannte Wasserwert des Apparates bestimmt wird. Man verfährt hierfür folgendermaßen: Der Apparat wird wie für einen normalen Versuch zusammengesetzt. 1000 ccm abgekochtes Leitungswasser von 20 ° C werden in die Füllkammer gebracht. Der Ventilkegel wird gezogen. Das Wasser geht durch das Sieb in die Scheidekammer und sammelt sich teils im Meßgefäß p und teils im Meßgefäß q. Wenn Sieb und Ausflußöffnungen in normalem Zustande sind, befinden

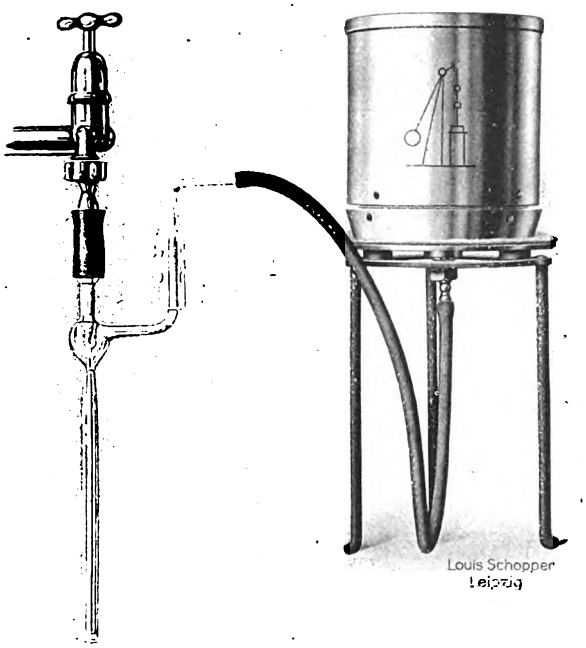


Abb. 5.

sich 960 ccm schnelles Wasser in p und 40 ccm langsames Wasser in q. Die Zeit des Wassersiebens vom Kegelheben bis zum Aufhören des Wasserfließens beträgt 8 sec.

D. Probeentnahme und Vorbereitung.

Die Entnahme der für den Versuch erforderlichen Probe von 2 g absolut trocken gedachtem Stoff kann auf verschiedene Weise erfolgen.

Ist die Konzentration des zu untersuchenden Stoffes bekannt, so wird die Probe zweckmäßig mit einem Schöpfgefäß entnommen, dessen Fassungsvermögen der Stoffdichte angepaßt ist, so daß es bei Füllung bis zum Rand die vorgeschriebene Stoffmenge aufnimmt. Der über dem Rand stehende Stoff ist mit einem Glasstab, der auf dem oberen Rand des Gefäßes entlang geführt wird, abzustreichen. Im Schöpfgefäß dürfen keine Luftblasen vorhanden sein, da sonst eine zu geringe Stoffmenge abgemessen würde.

Bei Stoffen, deren Konzentration nicht bekannt ist, wird in der Weise verfahren, daß eine kleine Stoffmenge mit einem Trichtersieb geschöpft und mit der Hand ausgedrückt wird. Erfahrungsgemäß läßt sich der Stoff auf diese Art soweit auspressen, daß der absolute Trockengehalt annähernd ⅓ des Stoffgewichts im feuchten Zustand beträgt. Von dem ausgepreßten Stoff werden daher 6 g abgewogen und für den Versuch verwendet. Zum Abwiegen wird zweckmäßig eine Waage nach Abb. 2 benutzt.

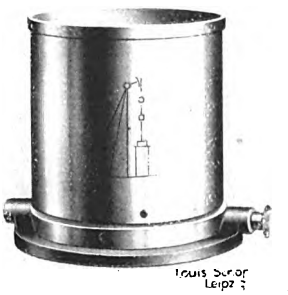


Abb. 6.

Die so gewonnene Probe wird in den Vorbereitungszylinder s gebracht und in etwa 200 ccm Wasser gut aufgequirlt, bis evtl. vorhandene Flocken zerteilt sind. Die Probe ist dann mit Wasser von 18 — 20 ° C bis zur Marke am Vorbereitungszylinder auf genau 1000 ccm aufzufüllen. Damit kein Verlust an Füllstoffen oder totgemahlenen Fasern eintritt, ist das ausgedrückte Wasser zum Auffüllen der Probe mit zu verwenden. Die aufgefüllte Probe ist in einen der Mischtöpfe r zu schütten und zwischen beiden Mischtöpfen so lange vorsichtig hin und her zu gießen, bis die Fasern im Wasser gleichmäßig verteilt sind.

E. Vorgang beim Versuch.

Nach dem Mischen wird die Probe bei eingesetztem Dichtungskegel f (siehe Abb. 3) in die Füllkammer a des Mahlungsgradprüfers eingegossen und sofort die Arretierung des Gegengewichts m, m_1 gelöst, so daß der Dichtungskegel selbsttätig ausgehoben wird. Das Stoffwassergemisch dringt nun in den unteren Raum der Füllkammer, dessen Boden das Sieb b bildet. Der Faserstoff setzt sich auf dem Sieb in einer gleichmäßigen Schicht ab, während

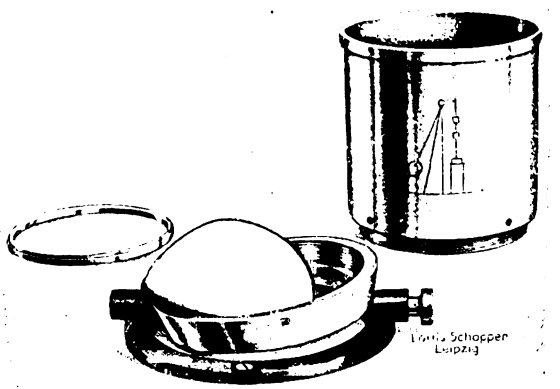


Abb. 7.

das Wasser durch die Stoffschicht und das Sieb in die Scheidekammer c dringt. Von dort gelangt es durch die Ausflußöffnungen e, d in die Meßgefäße p, q. Wieviel durch die eine oder andere Oeffnung abfließt, hängt von der Beschaffenheit des geprüften Stoffes ab. Bei „röschem" Stoff fließt das Wasser schnell ab und

Digitized by Google

sammelt sich hauptsächlich im Meßgefäß p, bei „schmierigem" Stoff fließt das Wasser langsam ab und läuft vorzugsweise in das Meßgefäß q. Für die Ermittelung des Mahlungsgrades wird in allen Fällen nur das schnellabfließende Wasser des Meßgefäßes p, an dem sich die rotmarkierte Teilung zum Ablesen der Mahlungsgrade befindet, herangezogen.

F. Versuchsausführung.

1. Apparat genau ausrichten. Sieb b kontrollieren. Sieb b anfeuchten.
2. Füllkammer a auf Scheidekammer c aufsetzen.
3. Dichtungskegel f einsetzen durch Drehen der Rolle h am Handgriff i, bis die Arretierung einschnappt.
4. Probe entnehmen (siehe Abschnitt D Probeentnahme).
5. Probe in den Vorbereitungszylinder s bringen, in 200 ccm Wasser gut aufquirlen und mit Wasser von 18—20 ° C bis zur Marke am Vorbereitungszylinder auf genau 1000 ccm auffüllen.
6. Temperatur im Vorbereitungszylinder messen und notieren.
7. Verdünnte Probe in einen der Mischtöpfe r schütten und zwischen beiden Mischtöpfen so lange hin und her gießen, bis die Fasern im Wasser gleichmäßig verteilt sind.
8. Probe in die Füllkammer a des Mahlungsgradprüfers vorsichtig eingießen.
9. Sofortiges Heben des Dichtungskegels durch Herunterdrücken des Arretierungshebels l. Stoffprobe wird entwässert, Wasser fließt in Meßgläser p, q.

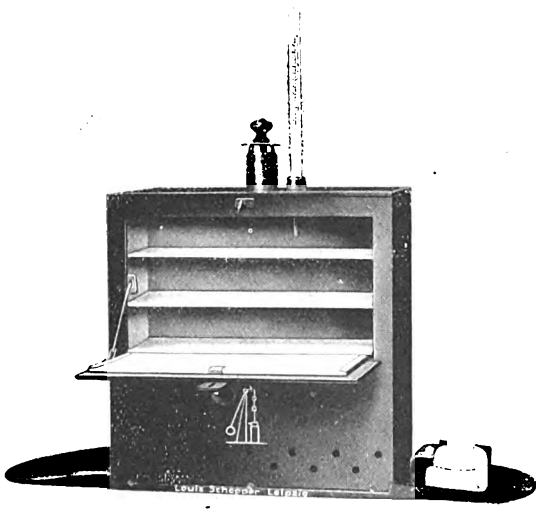


Abb. 8.

10. Mahlungsgrad am Meßgefäß p ablesen, sobald aus Rohr e_1 kein Wasser mehr fließt und abgelesenen Wert notieren.
11. Füllkammer a abnehmen und Stoff vom Sieb entfernen.
12. Meßgläser p und q entleeren.

Für weitere Versuche nach Punkten 2—12 verfahren.

G. Berichtigung des Mahlungsgrades bei abweichender Probemenge.

Das Ergebnis der Mahlungsgradprüfung ist unter anderem von der für den Versuch verwendeten Stoffmenge abhängig. Es ist deshalb eine nachträgliche Kontrolle der Probemenge und eine Berichtigung des ermittelten Mahlungsgrades erforderlich.

Dabei ist in folgender Weise zu verfahren:

Aus dem auf dem Sieb b in der Füllkammer a zurückbleibenden Stoffkuchen wird zunächst zweckmäßig mit Hilfe der Absaugvorrichtung nach Abb. 4 ein Teil des noch festgehaltenen Wassers entfernt.

Abb. 9.

Die Absaugvorrichtung besteht aus einer in der Mitte durchbohrten Auflageplatte, die durch einen Gummischlauch mit einer Wasserstrahlpumpe in Verbindung steht. Auf die Platte wird eine Filzauflage gelegt und auf diese die Füllkammer des Mahlungsgradprüfers gestellt, wie Abb. 5 zeigt. Nach dem Oeffnen des Wasserhahnes saugt die Pumpe durch den Schlauch und den Stoffkuchen Luft an und gleichzeitig einen Teil des Wassers aus dem Stoff. Der so abgesaugte Stoffkuchen wird nun mit dem Sieb aus der Füllkammer herausgenommen. Zu diesem Zweck ist dem Apparat ein Einspannring nach Abb. 6 beigegeben. Die Füllkammer a wird so in den Einspannring gebracht, daß sich die Stiftnase und der Schnappstift in zwei gegenüberliegenden Löchern des unteren Gewinderinges der Füllkammern befinden. Das Oberteil der Füllkammer kann durch Schraubbewegungen nach links vom Gewindering getrennt werden, so daß das Sieb mit dem Stoffkuchen freiliegt. Das Sieb mit dem Stoffkuchen läßt sich dann bequem herausnehmen, siehe Abb. 7. Der Stoffkuchen wird von dem Sieb auf Fließpapier oder einen Filz abgegautscht und zur Trocknung in einen Trockenapparat gebracht. Einen geeigneten Trockenapparat zeigt Abb. 8. Die Trocknung soll bei einer Temperatur von 100—105 ° C erfolgen.

Nach beendigter Trocknung wird der Stoffkuchen zweckmäßig mit einer Waage nach Abb. 9 gewogen. Die Waage ist die gleiche wie die Waage nach Abb. 2 zum Abwiegen des feuchten Stoffes, nur wird an Stelle des Gehänges eine Klemme angehängt. Kommt es auf große Genauigkeit an, so müssen die durch das Sieb gegangenen Faserteilchen und Füllstoffe berücksichtigt werden. Zu diesem Zwecke läßt man sie absetzen, dekantiert das klare Wasser ab und gießt den Rest auf ein gewogenes Filter. Das Filter mit Inhalt wird nach dem Trocknen gewogen, das Gewicht des Filters in Abzug gebracht, das Restgewicht zu dem Gewicht des Kuchens gelegt und so die genaue Stoffmenge festgestellt.

Digitized by Google

Das Gewicht der auf dem Filter gesammelten Fasern und Füllstoffe gibt gleichzeitig eine Vorstellung von den bei der Fabrikation zu erwartenden Verlusten an Füllstoffen und feinen Fasern.

Wenn dabei festgestellt wird, daß die Probemenge von der Sollmenge abweicht, so kann der Mahlungsgrad mit Hilfe der von Prof. Dalén vom Staatlichen Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, aufgestellten Kurventafel nach Abb. 10 korrigiert werden.

In der Kurventafel sind auf der Ordinate die Mahlungsgrade und auf der Abszisse die Probengewichte aufgetragen. Die Verwendung der Kurven zur Berichtigung des Mahlungsgrades sei an zwei Beispielen erläutert.

Beispiel 1. Es wird angenommen, daß der am Meßzylinder p abgelesene Mahlungsgrad 43, das Gewicht des absolut trockenen Stoffkuchens 2,5 g beträgt. Der Schnittpunkt A der Mahlungsgradordinate 43 mit der 2,5-g-Probemengen-Abszisse liegt auf einer der auf der Tafel dargestellten Kurven. Die Berichtigung des Mahlungsgrades erfolgt nun in der Weise, daß die Kurve nach links bis zum Schnittpunkt B mit der 2-g-Abszisse verfolgt wird. An diesem Schnittpunkt, der zwischen den Ordinaten 37 und 38 liegt, ergibt sich der korrigierte Mahlungsgrad 37,5.

Beispiel 2. Der am Meßzylinder p abgelesene Mahlungsgrad beträgt 46, das Gewicht des getrockneten Stoffkuchens 2,5 g. Der Schnittpunkt C der zu diesen Werten gehörigen Koordinaten liegt zwischen zwei der dargestellten Kurven. In diesem Fall denkt man sich eine zur nächstliegenden Kurve gezogene Parallele. Der korrigierte Mahlungsgrad ergibt sich dann aus dem Ordinatenwert des Schnittpunktes D der gedachten Kurve mit der 2-g-Abszisse. Dieser beträgt im angenommenen Fall 40.

H. Einfluß der Temperatur des Stoffwassergemisches auf das Versuchsergebnis.

Die Temperatur des Stoffwassergemisches soll beim Versuch 18 bis 20° C betragen. Von der Temperatur der Probe ist das Versuchsergebnis abhängig, und zwar ergibt sich bei niedriger Temperatur ein hoher Mahlungsgrad und umgekehrt bei hoher Temperatur ein niedriger Mahlungsgrad. Die Abweichungen in den Ergebnissen sind bei den Temperaturen von 18—20° C nur gering, so daß sie vernachlässigt werden können. Bei Ueber- oder Unterschreitung dieser Temperaturgrenzen müßte der ermittelte Mahlungsgrad jedoch korrigiert werden. Die Korrektion ist aber nicht ohne weiteres möglich.

In der Kurventafel Abb. 11 sind die Abhängigkeitslinien des Mahlungsgrades von der Temperatur des Stoffwassergemisches für verschiedene Stoffe dargestellt.

Die Tafel zeigt, daß die Abhängigkeitslinie als eine Gerade angenommen werden kann, die aber je nach der Art des Stoffes und dem Mahlungszustand zur Abszissenachse verschieden geneigt sein kann. Der Einfluß des Mahlungszustandes ist besonders deutlich aus den beiden dargestellten Abhängigkeitslinien für „Leinen rösch" und „Leinen schmierig" zu erkennen.

Wie sich aus Vorstehendem ergibt, kann eine genaue Berichtigung des bei einer von der normalen abweichenden Temperatur erhaltenen Mahlungsgrades nur dann vorgenommen werden, wenn für den betreffenden Stoff die Temperaturabhängigkeitslinie besonders aufgestellt worden ist. Um dies zu vermeiden, ist es ratsam, die Temperatur der Probe stets in den Grenzen zwischen 18—20° C zu halten.

I. Besondere Bemerkungen.

1. Die Entfernung des Stoffkuchens vom Sieb

kann entweder in der Weise erfolgen, wie im Abschn. G angegeben, und zwar dann, wenn die Stoffmenge nachträglich kontrolliert werden soll. Ist eine Kontrolle nicht erforderlich, so wird der Stoff vom Sieb abgespült. Dies kann entweder durch einen auf die Unterseite des

Abhängigkeit der Mahlgrade „Schopper-Riegler" von der Probegutmenge.

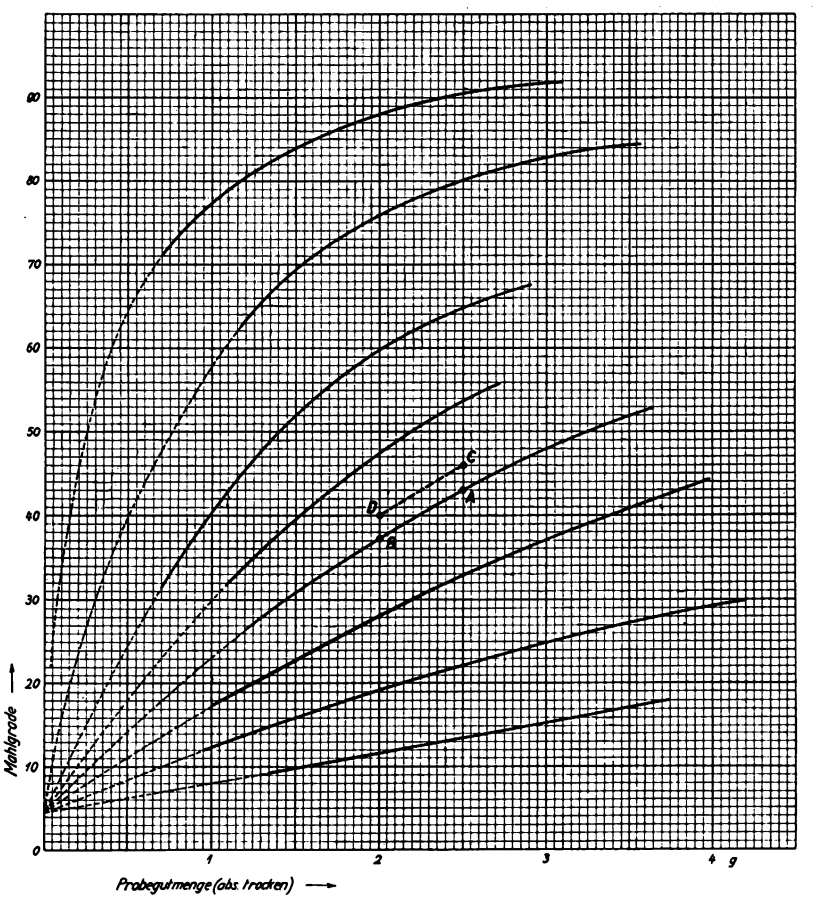


Abb. 10.

Digitized by Google

Siebes geleiteten Wasserstrahl geschehen oder dadurch, daß die Füllkammer in einen mit Wasser gefüllten Eimer oder Bottich getaucht wird. Der Stoffkuchen wird hierbei vom Sieb abgehoben.

2. Das Sieb.

Da das Sieb zu den wirksamen Teilen des Apparates gehört, so muß dafür gesorgt werden, daß dieses stets sauber und in brauchbarem Zustande ist, bzw. rechtzeitig ausgewechselt wird. Bei längerem Nichtgebrauch des Apparates soll das Sieb trocken aufbewahrt werden. Es ist vor der Trocknung sorgfältig zu säubern. Vor weiteren Versuchen wird das Sieb dann gewässert und mit einem kräftigen Wasserstrahl abgespritzt. Fettiges oder ölhaltiges Wasser darf nicht verwendet werden.

Werden die Versuche nur kürzere Zeit (einige Stunden) unterbrochen, so ist das Sieb während dieser Zeit feucht zu halten. Zu diesem Zweck wird die Füllkammer in einen der Mischtöpfe gestellt, der bis zu etwa einem Viertel mit Wasser zu füllen ist.

Ein Reservesieb wird dem Apparat beigegeben. Es dürfen nur glatte, knitterfreie Siebe verwendet werden. Beim Einsetzen eines neuen Siebes ist besonders darauf zu achten, daß zwischen Sieb und dem auf dem Sieb liegenden Spannring kein freier Raum bleibt, damit sich der zu prüfende Stoff nicht festsetzen kann.

Normale Siebabmessungen:

Gewebedicke	0,40 mm
Drahtdicke Schuß	0,17 mm
Kette	0,16 mm
Maschenzahl Schuß	24 auf den cm
Kette	32 auf den cm

3. Ausflußöffnungen.

Es ist dafür Sorge zu tragen, daß die Ausflußöffnungen e und d stets frei sind. Die Ausflußöffnung d ist eine feine Düsenbohrung. Der freie Durchgang dieser Düse darf durch Fremdkörper nicht verengt sein, weil dadurch falche Mahlunggrade hervorgerufen werden. Die Düse ist deshalb von Zeit zu Zeit besonders zu kontrollieren. Die Säuberung der Düse darf nur mit einem Stäbchen aus weichem Holz erfolgen, damit die Bohrung nicht erweitert wird.

4. Meßgläser.

Zur Messung des abfließenden Wassers werden zweckmäßig nur geeichte Meßgläser verwendet.

Abhängigkeit der Mahlgrade „Schopper-Riegler" von der Temperatur des Stoffwassergemisches.

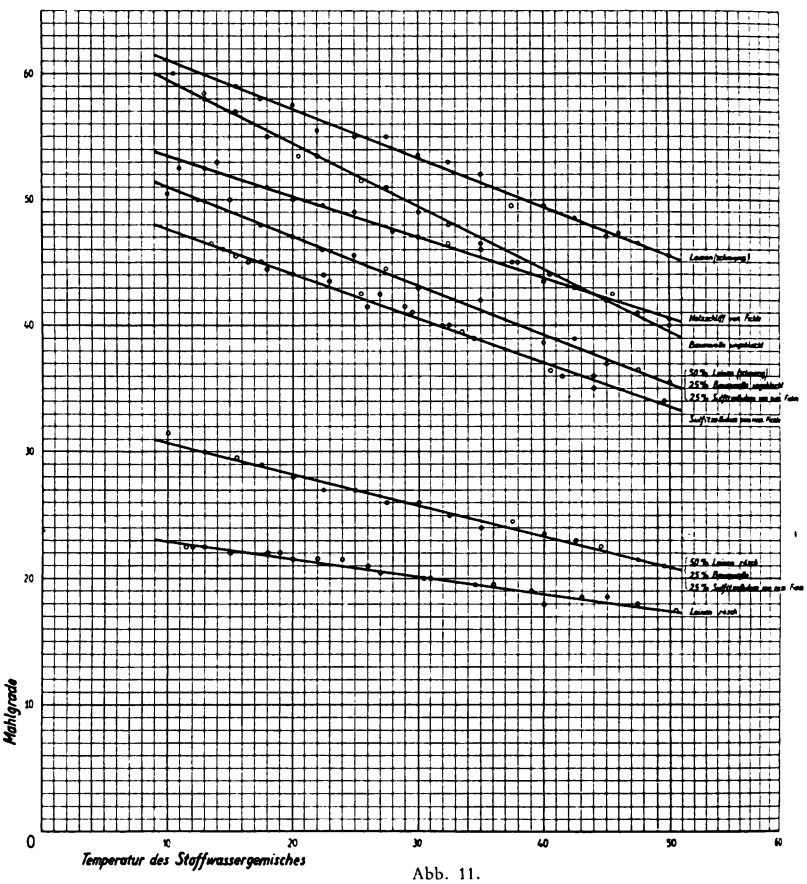


Abb. 11.

K. Zusammenfassung.

Der hohe Wert des Mahlungsgradprüfers Schopper-Riegler D. R. P. besteht darin, daß er für alle einzelnen Papierhalbstoffe (Lumpen, Cellulose, Holzschleifstoffe) und alle ihre Mischungsverhältnisse einschließlich der verwendeten Nebenstoffe in Papierganzstoffen gleich gut geeignet ist.

Der Apparat gibt zuverlässige Zahlenwerte für das Verhalten der Papierstoffe auf dem Papiermaschinensieb. Gleichzeitig gibt der Apparat an, wie groß der Füllstoffverlust ist und wieviel totgemahlene Fasern oder Mehlstoff durch das Sieb entrinnen.

Infolge der kurzen Zeit, die ein Versuch erfordert, kann die Mahlarbeit in Holländern und Kugelmühlen und die Schleifarbeit am Schleifer ständig überwacht und kontrolliert werden. Der Papiermacher kann für eine bestimmte Papiersorte den bestgeeigneten Mahlungsgrad festsetzen und von dem Holländermüller und Schleifer verlangen, daß der vorgeschriebene Mahlungsgrad eingehalten wird.

Digitized by Google

Technische Hochschule Darmstadt. Lehrplan für das Studienjahr 1930/31.

Abteilung für Maschinenbau, Papieringenieurwesen.
Vorstand: Prof. Dr. Thum.

		Wöchentliche Stunden				Dozent
		Winter		Sommer		
	Dritter Jahreskurs	Vortrag	Übung	Vortrag	Übung	
260	Papierfabrikation und deren Maschinen	4	—	6	—	N. N.
261	Anlagen für die Papier-, Holzstoff- und Zellstoffabrikation	2	—	—	8	N. N.
232	Papierprüfung	1	3	—	3	v. Roeßler
251/252	Technische Wärmelehre I und II	4	4	—	—	Voigt
253	Feuerungen und Dampfkessel	—	—	4	3	Voigt
255	Heizung und Lüftung	—	—	2	—	Voigt
201	Wärmekraftmaschinen	—	—	4	—	Wälde
420,433	Elektrotechnisches Praktikum IVa und IVb	—	3	—	3	Hueter, Sengel
235	Wasserkraftmaschinen I	4	—	—	—	Wagenbach
244	Lasthebemaschinen	2	3	2	3	Hübener
245	Förderanlagen	2	—	2	—	Hübener
228	Werkzeugmaschinen	3	3	—	3	v. Roeßler
	Vierter Jahreskurs					
262	Papiermaschinen-Praktikum	—	8	—	—	N. N.
265	Spezielle Chemie für Papieringenieure	4	—	—	—	Jonas
266	Chemie und Technologie des Zellstoffes und Papieres	—	—	4	—	Jonas
269	Chemisches Praktikum für Papieringenieure	•	•	*	•	Jonas
270	Papierpraktikum	—	4	—	—	Jonas
271	Faserstoff-Praktikum	—	—	—	4	Jonas
201	Wärmekraftmaschinen	4	6	—	—	Wälde
206	Praktikum im Laboratorium für Wärmekraftmaschinen	—	3	—	—	Wälde
202	Arbeitsmaschinen	2	—	—	—	Wälde
256	Seminar für Heizung und Lüftung	—	2	—	—	Voigt
254	Wärmewirtschaft	—	—	2	2	Voigt
218	Werkstoffkunde	2	—	2	—	Thum
212	Industriebetriebslehre	2	—	—	—	Heidebroek
267	Cellulosechemie I	—	—	2	—	Jonas
268	Natürliche und künstliche Faserstoffe	—	—	2	—	Jonas

Dazu können noch gewählt werden: a) andere chemische und technische Fächer, b) allgemein bildende Fächer.

Abteilung für Chemie. Vorstand: Prof. Dr. Jonas. 4. Cellulosechemie. Instituts-Vorstand: Prof. Dr. Jonas.

		Herbstkurs				Osterkurs				Dozent
		Wöchentliche Stunden				Wöchentliche Stunden				
		Winter		Sommer		Sommer		Winter		
	Erster Jahreskurs	Vortrag	Übung	Vortrag	Übung	Vortrag	Übung	Vortrag	Übung	
715	Höhere Mathematik	—	—	6	2	6	2	—	—	Brückel
501	Anorganische Experimentalchemie	4	—	—	—	—	—	4	—	Wöhler
502	Spezielle anorganische Chemie	—	—	4	—	—	—	—	—	Wöhler
505	Qualitative Analyse	2	—	—	—	—	—	2	—	Moldenhauer
505a	Quantitative Analyse	—	—	2	—	2	—	—	—	Moldenhauer
780	Experimentalphysik	5	—	5	—	5	—	5	—	Rau
865	Allgemeine Botanik	4	2	—	—	—	—	4	2	Oehlkers
865	Spezielle Botanik	—	—	2	—	—	—	—	—	Oehlkers
295	Maschinenzeichnen	—	—	2	2	2	2	—	—	Bramesfeld
504	Chemisches Praktikum	—	•	—	•	—	•	—	*	Wöhler
296	Maschinenkunde	3	—	2	—	2	—	3	—	Bramesfeld
	Zweiter Jahreskurs									
502	Spezielle anorganische Chemie	—	—	—	—	4	—	—	—	Wöhler
555	Organische Experimental-Chemie	6	—	—	—	—	—	6	—	Schöpf
781	Physikalische Übungen	—	3	—	3	—	3	—	3	Rau
295	Maschinenzeichnen	—	2	—	—	—	—	—	—	Bramesfeld
503	Theoretische Chemie I	2	—	—	—	—	—	2	—	Wöhler
503	Theoretische Chemie II	—	—	2	—	—	—	—	—	Wöhler
585	Kolloidchemie I	—	—	1	—	—	—	—	—	Stiasny
556	Ausgewählte Kapitel aus der organischen Chemie	—	—	4	—	—	—	—	—	Schöpf
865	Spezielle Botanik	—	—	—	—	2	—	—	—	Oehlkers
432	Grundzüge der Elektrotechnik	—	—	2	—	2	—	—	—	Sengel
504	Chemisches Praktikum									Wöhler
504	Anorganisch- u. physikalisch-chemisches Praktikum	—	•	—	•	—	*	—	•	Berl
543	Chemisch-techn. und elektro-chemisch. Praktikum									Schöpf
559	Organisch-chemisches Praktikum									

* Die chemischen Laboratorien sind an allen Wochentagen (außer Samstags) von 8 - 3 Uhr geöffnet.

		Wöchentliche Stunden				Dozent
		Winter		Sommer		
	Dritter Jahreskurs	Vortr.	Übg.	Vortr.	Übg.	
541	Chemische Technologie	4	—	4	—	Berl
558	Teerfarbstoffe	—	—	2	—	Schöpf
556	Ausgewählte Kapitel aus der organischen Chemie	—	—	4	—	Schöpf
540	Technische Elektrochemie	2	—	—	—	Berl
545	Chemisch-technische Analyse und Gasanalyse	—	—	2	—	Agde
503	Theoretische Chemie II	—	—	2	—	Wöhler
585	Kolloidchemie I	—	—	1	—	Stiasny
574	Cellulosechemie I	—	—	2	—	Jonas
504	Anorganisch- und physikalisch-chemisches Praktikum	—	•	—	•	Wöhler

		Wöchentliche Stunden				Dozent
		Winter		Sommer		
		Vortr.	Übg.	Vortr.	Übg.	
543	Chemisch-technisches und elektro-chemisches Praktikum	—	•	—	•	Berl Schöpf
559	Organisch-chemisches Praktikum					
577	Cellulosechemisches Praktikum.					Jonas
	Vierter Jahreskurs					
575	Cellulosechemie II	2	—	—	—	Jonas
576	Natürliche u. künstl. Faserstoffe	—	—	2	—	Jonas
577	Cellulosechemisches Praktikum.	—	•	—	•	Jonas
578	Faserstoff-Praktikum.	—	—	—	4	Jonas

Anm. Das 9. Semester ist im gewöhnlichen Studiengang für die Anfertigung der Diplomarbeit vorgesehen. Daran anschließend kann eine Doktordissertation ausgearbeitet werden.

* Die chemischen Laboratorien sind an allen Wochentagen (außer Samstags) von 8—3 Uhr geöffnet. Das Arbeitspensum für das chemisch-technische und elektrochemische Praktikum sowie für das organisch-chemische Praktikum ist auf je ein Semester, für das anorganische und physikalisch-chemische Praktikum auf die Zeit von mindestens einem halben Semester berechnet. Die Zeitfolge dieser Praktika ist beliebig. Die weitere Laboratoriumtätigkeit erfolgt im cellulose-chemischen Institut

Digitized by Google

Vernichtung oder Verwertung der Sulfitablauge?

Eine Anregung von Ing. W. Kuhles, Remscheid (Rhld.).

Von den ungeheuren Mengen der aus der Zellstoffabrikation ausgestoßenen Sulfitablauge mußten bisher wegen Mangel an geeigneten Verwendungsmöglichkeiten der größte Teil zwecks Vernichtung in die Flußläufe abgelassen werden. Vorliegende Anregung empfiehlt die Trocknung der Ablauge nach vorheriger Eindickung unter Verwendung von Kesselabgasen und die Verbrennung des Pulvers in der eigenen Feuerungsanlage.

Ein kürzlich veröffentlichter Aufsatz über die Aufarbeitung von Sulfitablauge veranlaßt mich, hieran eine Betrachtung anzuschließen, die, verbunden mit einer Anregung, den Zellstofftechniker interessieren dürfte.

Nach den Studien über Abfallaugen der Zellstoffabrikation, welche Herr Prof. Dr. A. Heiduschka und Herr Dr. E. Mund auf Grund ihrer Untersuchungen im Laboratorium für Lebensmittel und Gärungschemie an der Sächsisch-Technischen Hochschule in Dresden ausführten, wurden im Jahre 1926 6 000 000 Tonnen organische Substanz in die Flüsse abgelassen. Diese entsprachen 17 000 000 Raummeter Holz und stellen 50 % der in der Zellstoffindustrie verarbeiteten Holzmenge dar. In Deutschland allein wurden im Jahre 1927 auf diese Weise rund 1 000 000 Tonnen organische Substanz vernichtet. Aus diesen Zahlen, die markant die Verhältnisse schildern, erkennt man, welche großen Werte bisher achtlos vernachlässigt bzw. vernichtet wurden.

Die Verwertung der Ablauge zu Gerbzwecken, für die chemische Industrie sowie als Appreturmittel oder als Formsandbindemittel, ferner im Sommer zur Straßenbesprengung zum Zwecke der Staubbindung ist nur sehr gering, da der Bedarf zu klein ist im Verhältnis zu den großen Mengen, die dauernd ausgestoßen werden.

Mit der Beseitigung der Ablauge dadurch, daß man sie in Flußläufe schickt, ist dieses Problem bei weitem nicht gelöst. Im Gegenteil, der Wassertechnik entstehen Schwierigkeiten, die unhaltbare Dimensionen annehmen, besonders wenn die Produktion der Zellstoffindustrie weiter steigen soll. Die Verunreinigung der Flüsse führt zu Fischsterben und Beschwerden der stromabwärts liegenden Wassernutzer, die darin gipfeln, daß durch gewerbepolizeiliche Verordnungen diese Verunreinigungen nur noch kurze Zeit zugelassen werden. Nach dieser Frist sind die Zellstoffwerke vor die Aufgabe gestellt, ihre Abfallauge auf andere Art zu beseitigen. Die bisher vorgeschlagenen Verfahren zielen meist dahin, möglichst wertvolle Produkte aus dem Abfall zu schaffen, ohne zu bedenken, daß sehr große Quantitäten zu verarbeiten sind und daß ein Stoff hergestellt werden muß, der in großen Mengen verwertbar ist. Der Betrieb muß also die Herstellung eines Massenproduktes gestatten. Die Fabrikation eines wertvollen Materials, welches nur geringe Anwendungsmöglichkeiten besitzt, führt hier mithin nicht zum Ziel. Außerdem muß beachtet werden, daß aus dieser Fabrikation nicht wieder ein Afallstoff entsteht, der ebenfalls lästig empfunden wird und vernichtet werden muß. Einen solchen Fall haben wir z. B. bei der Verwertung der Sulfitablauge zwecks Herstellung von Sulfitspiritus. Allerdings kann nach meinen folgenden Anregungen auch die hier ausgestoßene Schlempe ebenso wie die Lauge selbst zu Brennstoff in Pulverform verarbeitet werden.

Die Umwandlung der Abfallauge in ein brennbares Produkt ist eine Frage, die ich schon seit Jahren verfolge. Bereits seit längerer Zeit ist der Wärmewert des trockenen Pulvers mit 3800 WE bekannt. Neuere Angaben bezeichnen den Wärmewert bis zu 5000 WE. Es heißt nun, die Ablauge auf billige Art in brennbare Form überzuführen, um sie dann verfeuern zu können. Betriebskosten dürfen nur im geringsten Maße aufgewendet werden. Kontinuierliches Arbeiten ist Bedingung, ebenso soll der ganze Vorgang in einer Apparatur durchgeführt werden, die eine leichte Ueberwachung des Betriebes gestattet. Die Einrichtung muß für die Bewältigung großer Quantitäten geeignet sein.

Das nachstehend vorgeschlagene Verfahren, dessen Arbeitsweise aus der schematischen Darstellung der Abb. 1 erkenntlich ist, entspricht den eben aufgestellten Bedingungen in allen Teilen.

Zur Herstellung des brennbaren Pulvers wird die Ablauge, die meistens mit 88 bis 90 % Wassergehalt anfällt, in bekannten Mehrstufen-Verdampfern unter Vakuum auf 50 bis 60 % Wassergehalt eingedickt, um sodann im Zerstäubungs-Trockner im Abgasstrom zu Pulver mit etwa 5 bis 8 % Endwassergehalt getrocknet zu werden.

Die Wirkungsweise der Mehrstufen-Verdampfer ist allgemein bekannt, weshalb ich kurz die Arbeitsweise der Zerstäubungs-Trockner beschreiben werde.

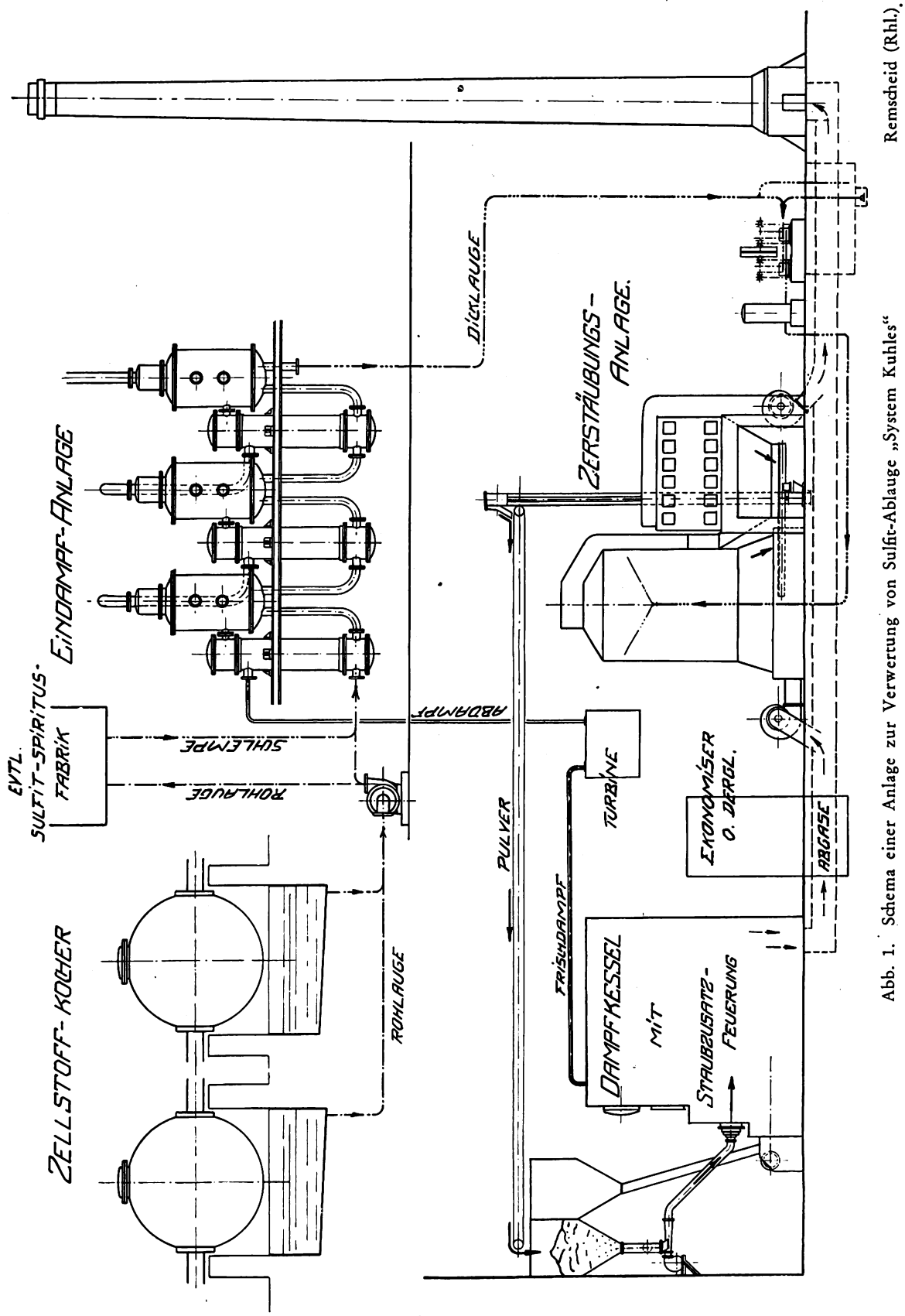
Die Zerstäubungs - Trocknungs - Anlage wird nach Möglichkeit in der Nähe des Rauchgaskanals errichtet. Wenn angängig, ist die günstigste Placierung direkt über dem Fuchs anzustreben. Da schwere Fundamente nicht erforderlich sind, stehen dieser Anordnung in bezug auf Belastung der Kanaldecke keine Schwierigkeiten im Wege.

Ein Ventilator saugt die Abgasmenge an und drückt sie über eine besondere Verteil- und Reguliervorrichtung, D. R. P. angem., in den Trockenturm. Die zu verarbeitende Sulfitablauge wird durch eine Pumpe von dem Eindickapparat angesaugt und über ein Druckausgleichgefäß auf die Düse gepreßt, um zerstäubt zu werden. Die so zerteilte Flüssigkeit besitzt eine fast als unendlich groß anzusprechende Oberfläche. Eine bessere Verteilung der Flüssigkeit dürfte sich in der Praxis nicht erzielen lassen. Hierdurch wird ein inniger Kontakt der Flüssigkeit mit dem Wärmemedium gegeben, und eine sofortige Verdampfung des Wassers ist die Folge. Die feinen, durch die Zerstäubung gegebenen Tröpfchen trocknen zu einem Pulver, welches sich im Turmboden sammelt und durch eine Räumervorrichtung der Transportschnecke zugeführt wird.

Die den Trockenturm passierenden Abgase nehmen begierig das Wasser auf und verlassen die Anlage über ein Staubschlauchfilter, um evtl. mitgerissene Staubteilchen abzuscheiden. Das dabei gewonnene Produkt wird ebenfalls der oben erwähnten Transportschnecke zugeführt und mit dem aus dem Turm kommenden Trockengut vermischt. Das Produkt wird also direkt aus der Flüssigkeit in eine pulverige Form überführt und kann nun sofort einer Staubfeuerung aufgegeben werden.

Um die Zerstäubungsanlage ohne Beeinflussung des Feuerungsbetriebes, welcher die für die Trocknung erforderlichen Abgase liefert, auf Wunsch in oder außer Betrieb setzen zu können, sind an den Stellen, wo die Abgase aus dem Kanal gesaugt bzw. die verbrauchten

Digitized by Google



Remscheid (Rhl.).

Abb. 1. Schema einer Anlage zur Verwertung von Sulfit-Ablauge „System Kuhles“

Digitized by Google

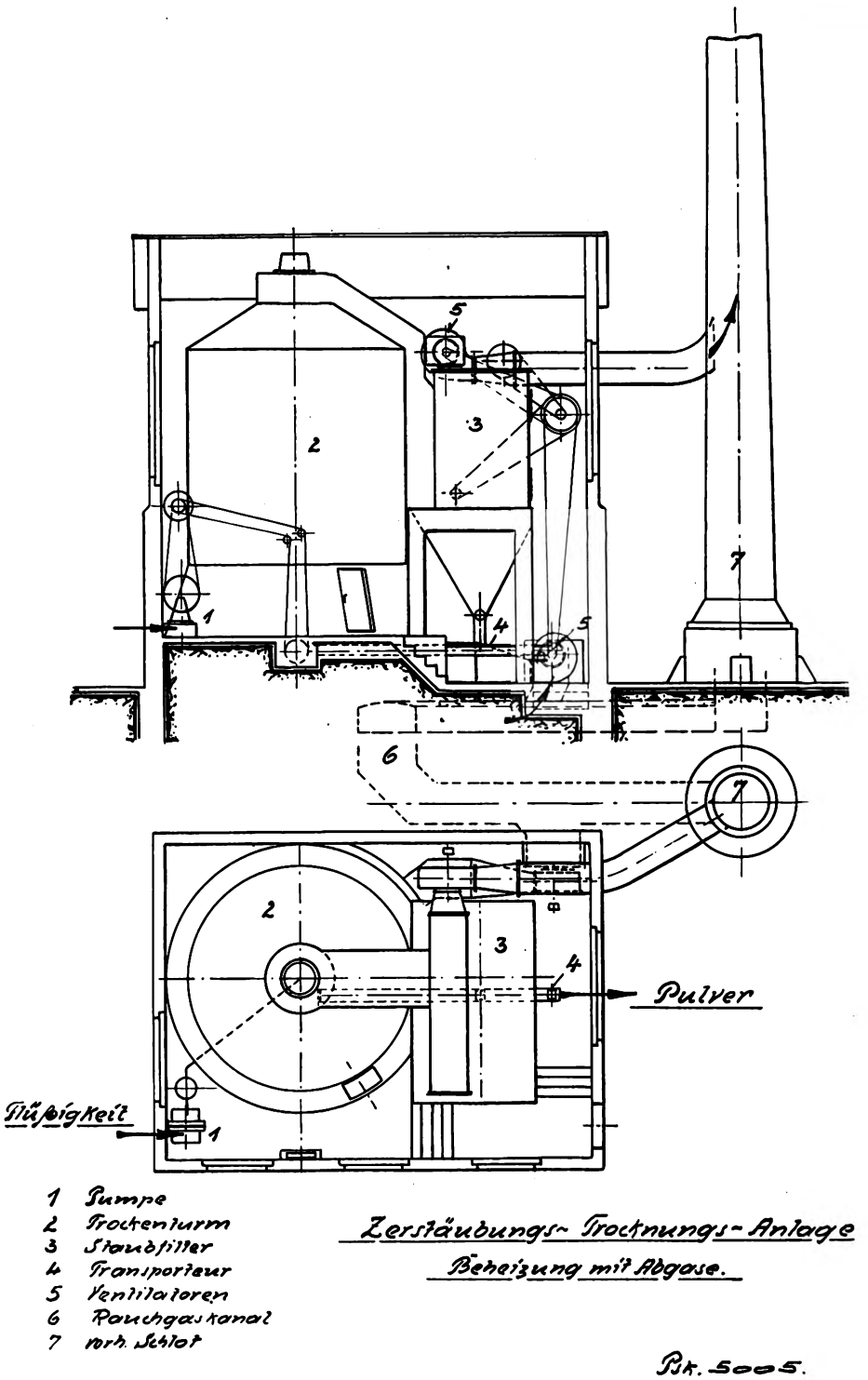


Abb. 2.

Abgase in den Kanal zurückgedrängt werden, Regulierklappen vorgesehen. Hierdurch ist es möglich, die Abgase aus der Feuerung direkt in den Schlot zu führen oder während der Trocknungsperiode durch die Zerstäubungsanlage zu leiten. Da die Trocknungsanlage mit zwei Ventilatoren ausgerüstet ist, wodurch der Widerstand in der Apparatur selbst überwunden wird, kann evtl. bei entsprechender Einrichtung dieser Ventilatoren gleichzeitig am Rost ein Saugzugbetrieb geschaffen werden. Neben der weitgehendsten Ausnutzung der Abgase ist also durch die Wirkung des Saugzuges eine Erhöhung der Feuerungs- und damit der Kesselleistung erreichbar.

Um einen Eindruck über die Wirtschaftlichkeit meines Verfahrens zu geben, will ich nachstehend die Verhältnisse einer mittleren Zellstoffabrik zugrunde legen.

Digitized by Google

Bei der Fabrikation von jährlich 5000 Tonen Zellstoff werden etwa 50 000 Tonnen Ablauge ausgestoßen, das sind stündlich 7 Tonnen. Diese werden einer Verdampfapparatur zugeführt und darin auf 1680 kg Dicklauge reduziert. Die letzte Verdampferstufe gibt die Dicklauge kontinuierlich an die Zerstäubungs-Trocknungs-Anlage ab, worin die Lauge zu 915 kg Pulver verarbeitet wird. Für die Eindickung ist Abdampf von etwa 0,5 atü aus den Turbinen zur Verfügung. Die Trocknung macht einen besonderen Wärmeaufwand nicht nötig, da hierzu ja die Kesselabgase herangezogen werden. Die Turbinen, die den Abdampf zur Eindickung liefern, sind zum Antrieb der erforderlichen Pumpen, Ventilatoren der Trocknungsanlage u. dgl. bestimmt. Der gesamte Kraftbedarf beträgt bei der zugrunde gelegten Einrichtung etwa 70 bis 75 PS und wird durch die Expansion des Frischdampfes von 16 auf 0,5 atü gewonnen.

Der ganze Dampfverbrauch beträgt dabei 1760 kg, wenn eine mittlere Turbinentype etwa 23 kg pro PS/h erfordert.

Rechnet man zum wärmewirtschaftlichen Vergleich den Dampfverbrauch auf Wärmeeinheiten um, so ergibt sich dieser zu 990 000 WE.

Durch die Herstellung von stündlich 915 kg Pulver mit durchschnittlich 4500 WE/kg, werden 4 117 500 WE gewonnen.

Wird bei der Verfeuerung des Pulvers in einer Staubfeuerung eine 6½ fache Verdampfung erzielt, dann entspricht die erzeugte Pulvermenge einer Dampfproduktion von stündlich 5950 kg. Hiervon gehen 1760 kg zur Krafterzeugung und zur Beheizung der Eindickanlage, so daß ein Ueberschuß von 4190 kg verbleibt. Die Wärmebilanz ergibt also einen ganz ansehnlichen Ueberschuß.

Um ein abschließendes Urteil sich bilden zu können, sei noch die Rentabilität des Verfahrens geprüft.

Die ganze Einrichtung erfordert folgende Baukosten:

Die Eindampfanlage	etwa	70 000,— RM.
Die Zerstäubungsanlage . . .	etwa	90 000,— RM.
Turbinen und Transmissionen . .		10 000,— RM.
Pumpen, Rohrleitungen u. dgl. . .		6 000,— RM.
.		176 000,— RM.
Gebäude		40 000,— RM.
	Summe	216 000,— RM.

Daraus berechnen sich Zinsen und Amortisation der Maschinenanlage,

20 % von 176 000,— RM. . . .	35 200,— RM.
des Gebäudes,	
15 % von 40 000,— RM. . . .	6 000,— RM.
pro Jahr	41 200,— RM.
pro Tag	137,35 RM.

Dazu die Betriebsunkosten:

Bedienung 1 bis 2 Mann, pro Schicht = 6 Mann à 8,— RM. .	48,— RM.
Regie	10,— RM.
Reparaturen, Oel u. dgl.	20,— RM.
Gesamte Fabrikationskosten . . .	215,35 RM.

Dem gegenüber steht ein Dampfüberschuß von 4190 kg/std., der einen Wert, bei einem Dampfpreis von 3,— RM. pro Tonne,

repräsentiert von	12,57 RM.
Pro Tag beträgt der Dampfwert .	301,68 RM.
Der wirkliche Gewinn beträgt somit täglich	86,33 RM.
Jährlicher Gewinn = rund . . .	25 900,— RM.

Aus vorstehender Berechnung ist also ersichtlich, daß das vorgeschlagene Verfahren nicht nur ein bestehendes Uebel beseitigt, sondern sogar einen finanziellen Gewinn bietet. Außerdem wird das Verfahren den anfangs aufgestellten Forderungen voll gerecht. Die Ablauge wird in einer geschlossenen Apparatur aus dem dünnflüssigen in den pulverförmigen Zustand übergeführt, wobei die ganze Anlage automatisch und kontinuierlich arbeitet. Der Betrieb ist einfach und bequem von 1 bis 2 Mann zu überwachen. Es bleiben bei der Fabrikation keinerlei Rückstände und das gewonnene Produkt ist in Massen verwertbar. Der Absatz des Trockengutes erfordert keine Organisation oder ähnliches, da es in der eigenen Kesselanlage nutzbringend verwertet werden kann.

Die Abb. 2 stellt eine Zerstäubungs-Trocknungs-Anlage für die Herstellung von stündlich 900 bis 1000 kg Pulver aus einer 50 %igen Dicklauge dar. Die Eindickanlage ist darin nicht eingezeichnet, weil diese als vorhanden angenommen werden konnte. Aus der Abbildung sind der Trockenturm, Staubfilter u. dgl. erkenntlich.

Bei der heutigen Wirtschaftslage der Industrie einerseits und vom Standpunkt der Wasserhygiene andererseits, wäre es zu begrüßen, wenn die Zellstoffabriken, von denen einige schon lange Zeit mit der Lösung dieses Problems beschäftigt sind, sich entschließen würden, die Verwertung der Ablauge aufzunehmen, zumal so die anfangs erwähnten gewaltigen Werte wieder gewonnen werden und ferner die Möglichkeit gegeben ist, den Verwertungsbetrieb mit finanziellem Vorteil zu betreiben.

*

Nachdruck, auch auszugsweise, sowie Uebersetzungen in fremde Sprachen, ist nur mit besonderer Genehmigung des Verfassers gestattet!

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Sondernummer der „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland“, Helsingfors, Annegatan 32. Preis 2,50 Finn. Mk.

In geschmackvoller Aufmachung ist die Nr. 9 dieser Zeitschrift als Sondernummer in bedeutend erweitertem Umfang (150 Seiten) erschienen. Dem bisherigen Brauch folgend, enthält das Heft in der Einleitung eine Anzahl von Markt- und anderen Berichten in englischer Sprache. Der allgemeine Teil ist durch mehrere interessante Aufsätze ausgefüllt, die aus der Feder bedeutender Wissenschaftler und Techniker stammen, so u. a. über „Bestimmung der Löslichkeit der für die Papierleimung gebräuchlichen Handelsharze“ von Prof. O. Aschan und Mag. T. Enkvist, „Ueber die Einwirkung von Sulfit- und Bisulfitlösungen auf Zuckerarten bei höheren Temperaturen“ von Prof. Dr. E. Hägglund, „Ueber die Struktur der Cellulose im Röntgenlicht“ von phil. Dr. I. Palmén, „Ergebnisse der Untersuchung bzgl. der Sägewerksabfälle und deren Verwendung“ von Ing. M. Levòn, „Ueber die Verwendung vorgewärmter Luft zur Erhöhung der Leistung von Zellstofftrockenmaschinen“ von Ing. G. F. Heikel, „Ueber den

Digitized by Google

Dampfverbrauch bei der Trocknung von Zellstoff und Papier auf Trockenzylindern" von Ing. G. Johansson. Außerdem ergänzen eine größere Anzahl kürzerer Aufsätze mit zahlreichen Illustationen den vielseitigen Inhalt der Sonderausgabe, die nach jeder Richtung hin von dem gewaltigen Aufblühen der finnischen Holzveredlungsindustrie in den letzten Jahren Zeugnis ablegt. Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

H. Alfthan: Versuchskocherei für Zellstoff in Mänttä. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 226 (1930).

Die Einrichtung, Versuchskocher mit Separator, Zentrifugalsortierer, Kugelmühle, Bogenformer, Bogenpresse, Versuchsholländer usw., sowie die Apparate für die Zellstoff- und Papierprüfung sind kurz beschrieben. Schd.

K. Ekman: Geschichte der Nokia A. Bol. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 228 (1930).

Eine anläßlich des 60 jährigen Bestehens dieser Firma herausgegebene Festschrift berichtet eingehend über Gründung und Entwicklung des Unternehmens bis auf den heutigen Tag. Mit beiden ist der Name Fredrik Idestam eng verknüpft, der nach A. Thuneberg (in Kinteri bei Viborg i. J. 1860) die zweite Holzschleiferei in Finland (Tammerfors 1866) und i. J. 1868 die Holzschleiferei Nokia gründete, dortselbst i. J. 1880 die Umschlagpapiererzeugung aufnahm und i. J. 1886 ebenda die erste Sulfitzellstoffabrik Finnlands erbaute, nachdem bereits seit dem Jahre 1880 nach dem Natronverfahren in Finnlands erster Natronzellstoffabrik Walkiakoski Zellstoff erzeugt wurde. Die Entwicklung der Nokia A. Bol. in den letzten Jahren ist besonders durch den starken Ausbau der Wasserkraftstation und der Holzschleiferei gekennzeichnet. Schd.

A. F. Enström: Nutzbarmachung von Holzabfall für die Oelgewinnung. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 348 (1930).

Die i. J. 1927 in Schweden zur Abholzung gelangten 45,7 Mill. cbm (einschl. Rinde) Stammholz verteilen sich auf folgende Hauptverbrauchsposten: 13,7 Mill. auf Säge- und Hobelware, Papierhalbstoffe (Zellstoff, Holzstoff) und Holzverkohlung, 4,1 Mill. auf Nutzholz, 10,9 Mill. auf Haushaltsbrennstoff, 7 Mill. auf Industriebrennstoff und 8,6 Mill. auf Abfälle. Darüber hinaus entfielen etwa weitere 15 Mill. cbm Abfälle auf Holz von Aesten, Zweigen, Baumstümpfen u. dgl. Der Verbrauch an Sägewerksabfall für Holzverkohlung nimmt jährlich ab, derjenige für Sulfatzellstofferzeugung dagegen zu (1927 = 350 000 cbm). Die Industriebrennstoffzwecken dienenden Holzabfälle werden z. T. noch sehr unwirtschaftlich verbrannt. Es ist die Frage der Zuckergewinnung aus Sägemehl berührt und die Möglichkeit mehr forcierter Gewinnung von Nebenprodukten bei der Holzverkohlung und vor allem die Gewinnung von Brennölen aus Holzabfällen erwogen. Aufbauend auf die Hydrierungserfolge von Bergius mit Braun- und Steinkohle sowie die von Fischer (Gassynthese) scheinen Hydrierungsvers. mit Holz und Holzabfällen nach in Schweden erzielten Laboratoriumsergebnissen eine Oelausbeute von 35—40 % zu gewährleisten. Man ist daher in Schweden geneigt, in einer modifizierten Bergius-Apparatur im großen angelegte Vers. aufzunehmen. Obwohl die Durchführbarkeit des Prozesses bei mäßigen Kosten nicht ausgeschlossen scheint, liegt dennoch ein Scheitern der Wirtschaftlichkeit desselben mit Rücksicht auf die Heranschaffung und den Transport des sperrigen Rohmaterials (man scheint hauptsächlich für genannten Zweck die im Walde anfallenden Holzabfälle, wie Aeste, Zweige, Stümpfe u. dgl. heranziehen zu wollen) nicht außer Reichweite. Für die Herstellung des für die Hydrierung erforderlichen H-Gases ist von Liljenroth ein kombiniertes elektrisches und thermisches Verfahren vorgeschlagen worden. Schd.

F. J.: Der Einfluß des Papierpreises und Papierzolles auf die Buchhandelspreise von Büchern in Schweden. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 266 (1930).

Eine an einer großen Anzahl von hauptsächlich i. J. 1929 erschienenen Büchern (Schönliteratur und Lehrbüchern) vorgenommene Unters. über den Anteil des Buchdruckpapierpreises am Gesamtbuchpreis ergibt für Lehrbücher einen Prozentsatz von 2,64—5,4 % des Buchpreises und für übrige Bücher von 2,1—12,24 % desselben. Die Belastung des Buchpreises durch den Papierzoll beträgt für Lehrbücher nur 0,41—0,83 %, für andere Bücher 0,33—1,94 %. Der Papierpreis hat prozentual am Buchhandelspreis heute einen noch geringeren Anteil als vor 10 Jahren. Schd.

G. F. Heikel: Anwendung vorgewärmter Luft zur Erhöhung der Leistung von Zellstofftrockenmaschinen. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 434 (1930).

Die sich stark widersprechenden Angaben über Leistungssteigerungen an Zellstofftrockenmaschinen mittels Warmluft veranlassen Vf. zu seinen Ausführungen, in denen er zunächst die Bedeutung des Partialdruckes für die Trockenleistung hervorhebt und an praktischen Beispielen unter versch. Bedingungen der Luftvorwärmung den Nutzen derselben für die Leistung einer Trockenpartie prüft. Er faßt seine Unters.-Ergebnisse dahin zusammen, daß eine nennenswerte Luftvorwärmung über die der Luftmenge entsprechenden Sättigungstemp. nur eine unbedeutende oder gar keine Produktionserhöhung mit sich bringe, weil der Partialdruck des Dampfes dadurch nicht beeinflußt wird, weshalb die Druckdifferenz zwischen dem Verdunstungsdruck und dem Partialdruck des Dampfes in der Luft unverändert bleibt. An bisher bestehenden Anlagen bei Einblasen von Warmluft festgestellte Leistungssteigerungen von 10 bis 25 % sind teils auf die Sättigung der abziehenden Luft, teils auf Fehlschlüsse bzgl. der Ursachen für die Leistungssteigerung zurückzuführen, denn allein schon mit einer Warmluftanlage in einer Trockenmaschine angebrachte Einbauten (zwangläufige Führung der Luft) machen die Leistungssteigerung der Trockenpartie ohne Zuhilfenahme vorgewärmter Luft möglich. Die Erwärmung der Luft auf eine gewisse Mindesttemp. kann entweder durch die abziehende feuchte Luft oder mittels Zylinderkondensat erfolgen. Erstere Art ist zwar wärmetechnisch verlockend, erfordert aber großes Kapital, letztere ist in der Anlage billiger, fordert jedoch größere Betriebskosten. Der Entschluß für das eine oder andere System ist eine reine Kalkulationsfrage. Schd

K. J. Wilkman: Elektrischer Einzelantrieb an Papiermaschinen. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 439 (1930).

Es ist kurz das Prinzip des für die Zugregulierung beim Einzelantrieb erforderlichen mechanischen Differentials und der Harland-Einzelantrieb an zwei Papiermaschinen der Kymmene-A. Bol. im besonderen beschrieben. Schd.

E. Belani: Der neue Pappen-Flachband-Trockner, Patent Haas. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 463 (1930).

Beschreibung der neuesten Flach-Trockner-Type dieser Firma. Schd.

Zeitungspapier, dessen Porosität und Durchdringungsvermögen für Druckfarbe. „Papir-Journalen" **18**, 107 (1930).

Von Einfluß auf das Durchschlagen der Druckfarbe sind zu niedriges Grammgewicht, loses Gefüge und schlechte Oberfläche des Papiers (hohe Porosität), zu fette Druckfarbe, Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Das Durchdringungsvermögen des Papiers für Druckfarbe ist mittels der sog. Oelprobe (Schwimmenlassen des Papiers auf amerikanischem Oel unter gleichen Temp.- und

Digitized by Google

Luftfeuchtigkeitsbedingungen) und der Messung des Porositätsgrades mit Gurleys Densometer feststellbar. Die Papieroberseite pflegt im allgemeinen gegen Oeldurchdringung wenig mehr widerstandsfähig zu sein als die Unterseite (Vers.-Reihen: Oberseite = 29″ Min. und 296″ Max.; Unterseite 26″ Min. und 145″ Max.). Die Densometerwerte lehnen sich an die Ergebnisse der Oelversuche an. Ein Aschengehalt des Papiers über 2 % setzt der Oeldurchdringung größeren Widerstand entgegen als ein Papier mit weniger als 2 % Asche. Schd.

Die neue Papiermaschine in der Papierfabrik G. A. Serlachius A. Bol. in Mänttä. „Papp.- och trävarutidskr. för Finland" **12**, 466 (1930).

Kurze Beschreibung der jüngst von J. M. Voith, Heidenheim, gelieferten Großpapiermaschine für fettdichtes Papier, der Stoffvorbereitungsmaschinen, der Duplex-Schneidmaschine Strecker und des Rollapparates Cameron. Schd.

O. Aschan und T. Enkvist: Bestimmung der Löslichkeit der für die Papierleimung gebräuchlichen Handelsharze. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 406 (1930).

Es ist die Unters. der Harze in bezug auf ihren Gehalt an unveränderten Koniferen-Harzsäuren behandelt, und auf die Einhaltung von bei der Unters. zu beobachtender wichtiger Einzelheiten hingewiesen. Zur Best. der im Petroläther unlösl. Bestandteile in den Handelsharzen soll ein gesiebtes Produkt von best. Korngröße (am besten 4—3 mm pro Masche eines Laboratoriumsiebes) verwendet werden. Untersuchungsmaterial in Staubform ergibt falsche, sehr hohe Werte an Petroläther unlöslichem. Das zerteilte Material ist unmittelbar dem als Lösungsmittel angewandten Petroläther einzuverleiben. Es wird empfohlen, den Petroläther mittels einer effektiven Glasperlen-Kolonne zu fraktionieren und die zwischen 65 und 75° C langsam übergehenden Anteile zu verwenden. Bei obengenannter Harz-Korngröße ist die Extraktionstemp. ohne Einfluß auf den erhaltenen Wert an unlösl. Harzbestandteilen. Um die lösl. Bestandteile in ihrer Gesamtheit wirklich in Lsg. zu bringen, ist sehr gründliches Schütteln bzw. mechanische Feinverteilung neu entstandener Klümpchen notwendig. Eine Tabelle mit die versch. Harzsorten kennzeichnenden chemischen Konstanten ergänzt die Ausführungen der Vff. Schd.

H. W. Schöller: Das säurebeständige Material „Prodorit". „Papir-Journalen" **18**, 74 (1930).

Im Prodorit sind mechanische Festigkeit des Eisenbetons, Formvermögen des Betons mit der absoluten Säurebeständigkeit des Steinguts vereint. Auf seine weitverzweigten Anwendungsmöglichkeiten, insbesondere in der Zellstoff- und Papierindustrie, ist hingewiesen. Schd.

E. Schiller: Zur Geschichte der Zellstoffabrikation aus den 70er Jahren in Korndals A. Bol. Fabriken in Mölndal. C. D. Ekman — V. Flodquist. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 227 (1930).

Durch dem Vf. von zwei in den 70er Jahren in Korndals Fabriken (heute A. Bol. Papyrus in Mölndal bei Göteborg) beschäftigt gewesenen Angestellten gemachten ehrenwörtlichen Aussagen hat C. D. Ekman, der bekanntlich als erster in Bergvik (Schweden) im großen indirekt gekochten Sulfitzellstoff herstellte, im Jahre 1877 in Korndal zunächst ohne Erfolg, etwa zwei Jahre später aber erfolgreich seinen in Bergvik hergestellten Sulfitzellstoff gebleicht und dortselbst auf verwendbares Papier herausarbeiten lassen. Angeregt durch die Erfolge Ekmans hat V. Flodquist, damals in Korndal, die Erzeugung indirekt gekochten Sulfitzellstoffs selbst aufzunehmen versucht, jedoch zunächst ohne Erfolg. Da erhielt Flodquist indirekt Kenntnis von der Kochsäurezusammensetzung Ekmans (Schwefel und Magnesit). Durch Zufall kam Flodquist auf die Verwendung von Kalkstein zur Herstellung von Kochsäure und seine Vers. gelangen, sowohl mit Kalksteinzusatz als auch mit gebranntem Magnesit. Jedoch scheint Flodquist der erste, der in Schweden Sulfitzellstoff direkt kochen und dessen Vorteile schätzen lernte. Seine „Erfindung", die er damals einem Betriebsunfall (Rohrbruch) in einem indirekt geheizten Kocher zu verdanken hatte, stempelt ihn daher zum Ersterzeuger direkt gekochten Sulfitzellstoffs in Schweden. Schd.

K. Maartmann Moe: Ueber Errichtung von Neuanlagen. „Papir-Journalen" **18**, 58 (1930).

Es sind die Voraussetzungen und Bedingungen vorgezeichnet, unter denen der Start und die Entwicklung (Bauzeit) des Baues einer Neuanlage in Amerika vor sich geht, und diesbezgl. Vergleiche mit skandinavischen Verhältnissen angestellt. Die in Amerika für eine Neuanlage weit kürzere Bauzeit ist durch Ersparnisse an Zinsen während derselben und durch möglichst raschen Uebergang auf den kontinuierlichen Betrieb diktiert und durch bessere Organisationsverhältnisse, Wahl einer geeigneteren Bauform und dergl. ermöglicht. An der Neuanlage eines schwedischen Großwerks der Sulfatzellstoffindustrie (Marma-Werke) sind die auf die Bauzeit in obigem Sinne einwirkenden Faktoren studiert. Schd.

B. Smärt: Die Laugenzirkulation bei der Sulfitzellstoffkochung. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 235 (1930).

Gesteigerte Kocherausmaße und dichtere Holzfüllung erschweren den Laugenumlauf. In großen Kochern finden sich an versch. Stellen Abweichungen im Stoffaufschlußgrad bis zu 30 Proz. Sowohl bei direkter wie indirekter Kochung zeigen sich Ungleichmäßigkeiten, die nur durch künstlichen Laugenumlauf zu beheben sind. Man sucht die in der alk. Holzaufschließung mit Kalorisatoren gewonnenen Erfahrungen auf den s. Prozeß zu übertragen; doch steht die Verkrustung der Heizorgane vielfach hindernd im Weg. Vf. beschreibt zwei neuere Arten von Umlaufsystemen: das nach Wallin und jenes nach Brobeck. Ersteres verwendet einen außerhalb des Kochers liegenden Laugenejektor, dem teils Dampf, teils ein Dampf-SO_2-Gasgemisch von einem Gasejektor zuströmt, der mit einem Behälter in Verbindung steht, in welchem sich die beim Abgasen des Kochers mitgerissene Lauge ansammelt. Die Kochflüssigkeit kann in den unteren Kocherteil eingedrückt oder auch Gas aus dem oberen Kocherteil entnommen und in den unteren eingepreßt werden. Durch guten Laugenumlauf und gleichmäßige Wärmeverteilung ist die schwankende Zus. der Kochfl. in jedem Kochstadium im ganzen Kocher möglichst konstant. Vergl. Vers. zeigen ohne Laugenumlauf Schwankungen in der Björkman-Zahl von 18 %, mit solchem nur 2,8 bis 5 %. Brobecks Vorwärmer arbeitet vergipsungsfrei und es resultiert ein gleichmäßiger Stoff mit hoher Ausbeute pro Einheit Kochervol. bei geringerem Holzverbrauch pro Tonne Stoff. Die Kochung ist mit einem Dampfdruck von 2 Atm. durchführbar. Das Verfahren erlaubt mit Leichtigkeit die Herstellung jeder gewünschten Stoffqualität. Schd.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermine.

1930.

Bund Deutscher Architekten entgegen früheren Mitteilungen vom 2. bis 6. September in Leipzig und Dresden.

1931.

Verein Deutscher Ingenieure am 28. Juni in Köln.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

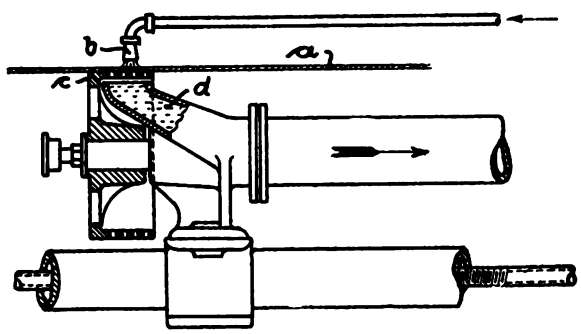
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Vorrichtung zum Reinigen von Bespannungstüchern und Gewebebahnen (Papiermaschinenfilzen, -sieben und dergleichen) mit Wasser, Dampf, Luft oder ähnlichen Mitteln.

D. R. P. 498 857, Kl. 55 d, Gr. 9, vom 11. 10. 25.

Die zu behandelnde Gewebebahn a wird über einen quer zu ihr wandernden, auf einen Teil der Bahnbreite sich erstreckenden Saugkopf d geführt, dem auf derselben oder der anderen Seite der Gewebebahn eine Düse b für das Reinigungsmittel gegenübersteht. Erfin-



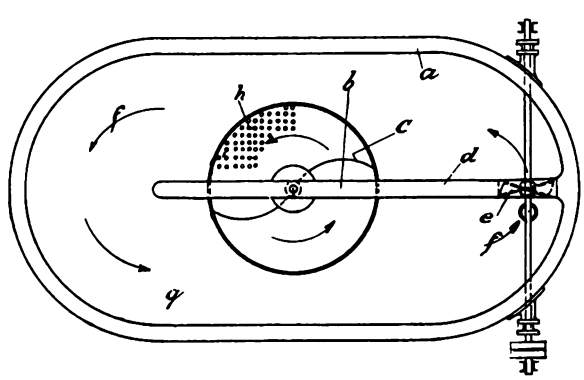
dungsgemäß wird die Gewebebahn a von einer Rolle c mit durchbrochenem Mantel über den Saugkopf d getragen und dabei ist zwischen dem Saugkopfoberteil und der Innenfläche des Mantels der Rolle ein Spalt belassen. Die Gewebebahn kann auch durch mehrere seitlich des Saugkopfes angeordnete Rollen getragen werden, deren Umfang den der Gewebebahn zugewendeten oberen Rand des Saugkopfes etwas überhöht. (1 Blatt Zeichnungen).

Turmbleicher zum Bleichen von Zellstoff und dergl.

D. R. P. 498 559, Kl. 55 c, Gr. 1, vom 14. 2. 26.

Zellstoffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof und Dr.-Ing. Adolf Schneider in Kehlheim, Donau.

Gemäß der Erfindung werden oberhalb der am Boden angeordneten Filterplatten, und zwar in geringem Abstand von diesen, Schabervorrichtungen angeordnet,



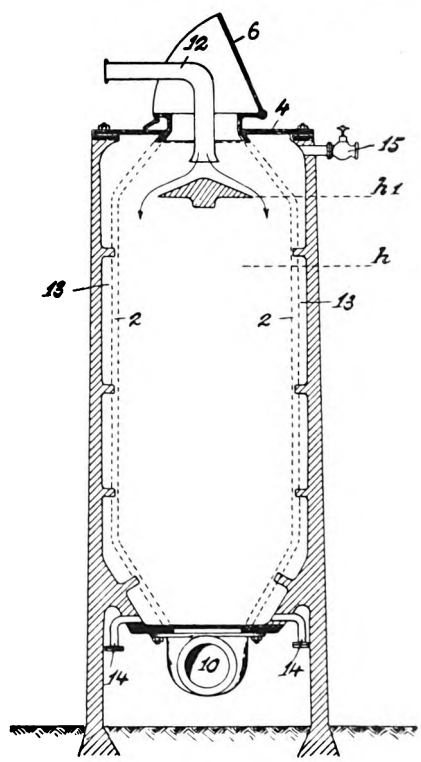
die ein Verlegen der Filterplatten verhindern. Die Turmbleichertrennwand d des Turmbleichers a besitzt am unteren Ende eine Aussparung b, in der die Schabervorrichtung c mit gebogenen Flügeln angeordnet ist. h ist der Filterbelag des Bodens q, e sind Fördervorrichtungen, die in verschiedenen Höhen des Turmbleichers angeordnet sind und den Inhalt in kreisende Bewegung versetzen. Infolge der kreisenden Stoffbewegung f, die unterstützend auf die Drehbewegung der Schabervorrichtung e wirkt, braucht man sehr wenig Kraft zum Drehen der Schaber. Gleichzeitig schafft die kreisende Bewegung immer neuen zu entwässernden bzw. auszupressenden Stoff an die Filterplatten h heran, so daß sich eine vollkommene Entwässerung ergibt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zur Gewinnung von Zellstoff mit Hilfe von Chlor oder chlorabspaltenden Stoffen bei normalem Druck und normaler Temperatur.

D. R. P. 496 009, Kl. 55 d, Gr. 1, vom 22. 12. 27.

Herbert Nerad in Arnau, Elbe, Tschechoslowakei.

Erfindungsgemäß wird Holz durch Einwirkung von Chlor aufgeschlossen, und zwar so, daß das freie Chlor nach seiner während des Aufschlußvorganges erfolgten



Umwandlung zu Salzsäure wiederum kontinuierlich zu freiem Chlor oxydiert und wieder verwendet wird. Die Einrichtung hierzu arbeitet in folgender Weise: Nach Abschraubung der Platte 4 wird der Raum 13 bis zur Quellhöhe h mit Braunstein angefüllt, die Platte 4 wird sodann wieder angeschraubt und das aufzuschließende Gut durch das Knierohr 12 bis zur Höhe h_1 eingebracht. Hierauf wird das Knierohr 12 entfernt, der Deckel 6 geschlossen, das Ventil 15 geöffnet und eine bestimmte Menge Chlor eingebracht. Während der Einwirkung des Chlors auf das Gut bildet sich Salzsäure, welche durch das Diaphragma 2 diffundiert und durch den im Raum 13 vorhandenen Braunstein zu Chlor oxydiert wird, das in den Reaktionsraum zurücktritt oder durch das Ventil 14 gegebenenfalls zwecks neuerlicher Zurückführung in den Reaktionsraum abgeleitet wird. Die sich mit Manganchlorid im Raum 13 anreichernde Lauge kann nach Erschöpfung des Braunsteingehaltes durch die Stutzen 14 abgelassen und gegebenenfalls wieder zu Braunstein regeneriert werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Schweden.

Vorrichtung zum Einfüllen von Holzhackschnitzeln in Zellstoffkocher.

Schwedisches Patent 69 158 vom 5. 9. 28.
T. F. Christiansen in Helsingfors (Finnland).
Vgl. D. R. P. 491 166 (Pap.-Fabr. 28, 278 [1930]).

Verfahren zur Herstellung von Asbestzementrohren aus auf der Pappenmaschine gebildeten Platten.

Schwedisches Patent 69 168 vom 8. 4. 27.
C. Herzog in Glarus (Schweiz).

Die erzeugten Platten werden in plastischem Zustand ohne besonderen Preßdruck um einen Formkern gelegt, mit einer wasserdurchlässigen Hülle umgeben und samt dieser unter Druck verdichtet.

Anordnung für die Sortierung von Papierstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 69 210 vom 29. 11. 26.
J. M. L:son Spangenberg in Forshaga.

Am inneren Umfang eines rotierenden Sortierzylinders befinden sich in Schraubenlinien verlaufende Rippen, die für den im unteren Teil des nur wenig in den bereits sortierten Stoff eintauchenden Zylinders angehäuften Grobstoff Sammelrinnen bilden, aus denen dieser seitlich abgeleitet wird. Am entgegengesetzten Zylinderende wird Verdünnungswasser zugeführt. Außerdem erhalten Zylinder und Trog eine Schüttelbewegung.

Schraubenpresse für Zellstoff, Holzstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 69 259 vom 12. 1. 27.
K. Holter und O. Qviller in Oslo.
Vgl. finnisches Patent 11 862 (Pap.-Fabr. 26, 348 [1928]).

Anordnung an Papiermaschinen mit nur einem Trockenzylinder.

Schwedisches Patent 69 260 vom 9. 4. 27.
E. A. Oehlin und F. O. Carlsson in Hyltebruk.
Vgl. amerik. Pat. 1 695 972 (Pap.-Fabr. 27, 162 [1929]).

Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketts aus Holzabfall und Sulfitablauge.

Schwedisches Patent 69 274 vom 18. 5. 26.
R. W. Strehlenert in Nol bei Göteborg.

Als Mischverhältnis zwischen Sulfitablauge und Holzabfall wird ein solches von etwa 42 : 58 eingehalten.

Anordnung an Papiermaschinen mit elektrischem Mehrmotorenantrieb.

Schwedisches Patent 69 294 vom 11. 12. 28.
Allmänna Svenska Elektriska A. Bol. (Asea) in Västerås.

Zwei oder mehrere der Antriebsmotoren sind mit Vorrichtungen für direkte elektrische Synchronisierung während der Ingangsetzung versehen. Sie sind mit den Ingangsetzunganordnungen der Motoren so verbunden, daß die Synchronisierung bei Erreichung der Vollgeschwindigkeit der Motoren unterbrochen wird.

Verfahren zur Herstellung von Häutchen, Filmen, Bändern und dergl. aus Celluloselösungen.

Schwedisches Patent 69 305 vom 4. 2. 28.
The Nuera Art-Silk Comp. Ltd. in Sutton Oak (England).
Vgl. finnisches Pat. 12 528 (Pap.-Fabr. 27, 795 [1929]).

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus Stroh, Esparto, Schilf und ähnlichen Rohstoffen.

Schwedisches Patent 69 318 vom 29. 10. 28.
Zusatz-Pat. zum schwed. Pat. 66 017 (Pap.-Fabr. 26, 804 [1928]).
Dr. E. L. Rinman in Djursholm.

Die Kochflüssigkeit besitzt eine Alkalität von höchstens 50 g Na_2O (als Hydroxyd) pro Liter.

Automatische Regulieranordnung für den Konzentrationsgrad eines strömenden Stoff-Wassergemisches.

Schwedisches Patent 69 319 vom 17. 2. 26.
E. Säll in Kilafors.
Vgl. finnisches Pat. 12 543 (Pap.-Fabr. 27, 827 [1929]).

Anordnung zum Entrinden von Holz.

Schwedisches Patent 69 348 vom 22. 9. 28.
S. P. H. E. Holgersson in Ockelbo.

An rotierenden Haltern zweckmäßig befestigte Ketten werden durch die Zentrifugalkraft in Schlingenform ausgespannt und üben auf das in ihren Bereich gebrachte Holz eine entrindende Wirkung aus.

Verfahren zur Herstellung von Hefe unter Mitverwendung von Sulfitablauge.

Schwedisches Patent 69 371 vom 1. 10. 25.
A. Bol. Bästa in Stockholm.

Bei der Hefezüchtung gelangt eine Ansatzhefe zur Verwendung, die einen anormal hohen Gehalt an organischem Stickstoff (Eiweißstoffe) enthält und die neben der Sulfitablauge bzw. dem Stickstoff des Sulfitablaugengemisches den Bedarf der unter Bildung befindlichen Hefe an Stickstoff während des ersten Stadiums der Gärung deckt.

Finnland.

Verfahren zur Herstellung eines isolierenden und schalldämpfenden Materials aus Stroh u. dgl.

Finnisches Patent 12 834 vom 24. 3. 28.
P. H. Ussing in Lyngby (Dänemark).

Mit Natronlauge, Kalkmilch u. dgl. behandeltes Stroh wird gewaschen, in Fasern oder Faserbündel zerteilt, auf diese zwecks Erzielung der Wasserfestigkeit eine Metallseife ausgefällt und die Masse auf einem Sieb zu Bogen oder Platten geformt.

Anordnung zur Regelung der Belastung von Mehrpressenschleifern.

Finnisches Patent 12 842 vom 16. 3. 28.
Allgemeine Elektrizitäts-Ges. in Berlin.
Vgl. D. R. P. 491 754 (Pap.-Fabr. 28, 262, 1930).

Verfahren zur Herstellung von Papierstoff durch Kochen von Holz mit zwangläufiger Zirkulation der Kochflüssigkeit.

Finnisches Patent 12 843 vom 9. 6. 27.
R. W. Hovey in New Brunswick (Kanada).

Zufuhr von Dampf und Kochflüssigkeit erfolgt im unteren, Entnahme der erwärmten Kochflüssigkeit im oberen Teil des Kochers, wobei der Dampf in axialer Richtung des stehenden Kochers, die Kochflüssigkeit an verschiedenen Stellen in einer zwischen Kocherachse und Kocherumfang gelegenen Zone einströmt und an gleichartig im oberen Kocherteil gelegenen Entnahmestellen abgezogen wird.

Anordnung zum Entleeren von Stoffbehältern in der Zellstoffabrikation.

Finnisches Patent 12 844 vom 12. 10. 27.
Obering. E. S. Sandberg in Skutskär (Schweden).

Die Entleerung geschieht durch ein am tiefsten Teil des Behälters angebrachtes heb- und senkbares Ventil mit hohler Ventilspindel, durch welche mittels mundstückähnlicher Ansätze und bei angehobener Stellung des Ventilsitzes Flüssigkeit (Wasser) in einem den schrägen Behälterwänden angepaßten Winkel unter den Stoff gepreßt und dieser aus dem Behälter ausgespült wird.

Verfahren und Apparat zur Behandlung von faserigem Material mit Kochsäure unter Druck bei gleichzeitger Wiedergewinnung von Wärme und schwefliger Säure.

Finnisches Patent 12 845 vom 16. 12. 27.
Chemipulp Process, Inc., in Watertown, V. St. A.

Beim Kochprozeß unter hohem Druck abziehende Gase und Dämpfe werden in eine in einem geschlossenen

Digitized by Google

Akkumulator befindliche saure Lösung eingeleitet, während die in einem anderen Kochstadium unter niedrigem Druck stehenden Gase und Dämpfe aus dem Kocher abgesaugt und mit fließender, saurer Flüssigkeit gemischt werden. Ein Gemisch der beiden erwärmten Lösungen dient als Kochflüssigkeit für den nächsten Kocher.

Eelektrisch angetriebener Schleifapparat mit in Abhängigkeit von der Belastung des Hauptmotors elektrisch betätigtem Holzvorschub.

Finnisches Patent 12 798 vom 6. 9. 27.
E. Holtzmann & Co., A.-G., in Weißenbachfabrik im Murgtal.

Vgl. D. R. P. 468 823 (Pap.-Fabr. **26**, 803 [1928]).

Ofen zur Wiedergewinnung von Chemikalien aus Zellstoffablauge.

Finnisches Patent 12 817 vom 27. 12. 26.
Charles Linden Wagner in Bonnton (V. St. A.).

Die neben Warmluft durch Mundstücke in den oberen Teil (Verdunstungszone) eines Vertikalofens eingespritzte Ablauge wird in dessen unterem Teil verbrannt, der Schmelzrückstand am Boden des Ofens abgezogen und die seitlich aus dem oberen Ofenteil abgeleiteten Verbrennungsgase für die Aufrechterhaltung des Verdunstungsprozesses unter Mitverwendung von in den Ofen teilweise umgebenden Kammern vorgewärmter Frischluft wieder verwendet.

Verfahren und Maschine zur Herstellung fest gewickelter Papierrollen.

Finnisches Patent 12 818 vom 19. 7. 27.
Frederick Schade in Kopenhagen.

Vgl. D. R. P. 469 676 (Pap.-Fabr. **27**, 14, [1929]).

Verteilungstransporteur für Papierholz und Vorrichtung zum automatischen Ablegen des Holzes an bestimmten Stellen.

Finnisches Patent 12 822 vom 7. 6. 26.
E. S. Sandberg in Skutskär (Schweden).

Der Transporteur besteht aus mehreren in ihrer Anzahl den Holzablegestellen entsprechenden Transportelementen, deren Einzelingangsetzung und Stillsetzung durch vom vorbewegten Holz beeinflußte Organe geregelt wird.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 11. September 1930.

12 i, 19. M. 104 791. **Dr. Wolf Johannes Müller** und **Dr.-Ing. Friedrich Klema**, Wien; Vertr.: Dr.-Ing. E. Cramer, Dr. H. Hirsch und Dr. R. Hempel, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Herstellung von **Alkalisulfiden.** 14. 5. 28. Oesterreich 27. 5. 27.

21 c, 2. S. 81 331. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur **Herstellung von rohrartigen Formstücken aus gerollten,** mit erhärtendem Klebstoff versehenen **Faserstoffbahnen,** insbesondere für elektrische Flanschspulen, Schirmisolatoren o. dgl. 24. 8. 27.

55 d, 25. W. 82 698. **The Waterbury Tool Company,** Waterbury, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram und Dipl.-Ing. K. Lengner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Einrichtung zum **Ausgleich der Arbeitsgeschwindigkeiten, z. B. von Förderbändern von Papiermaschinen.** 18. 5. 29. V. St. A. 21. 5. 28.

55 e, 5. J. 39 563. **Jagenberg-Werke A.-G.**, Düsseldorf, Himmelgeister Str. 107. **Querschneider.** 15. 10. 29.

55 f, 2. J. 35 861. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Farbflotte zur **Erzeugung wasserechter Färbungen** auf Papier, Pappe u. dgl. 20. 10. 28.

55 f, 15. M. 104 173. **William Hulse Millspaugh**, Sandusky, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Zeitungsdruckpapier.** 2. 4. 28. V. St. Amerika 4 4. 27.

85 b, 3. St. 45 946. **Dr. Eugen Steuer,** Neustadt, Haardt, Maximilianstr. 8. Vorrichtung zum **Durchmischen von Flüssigkeiten mit Zusatzmitteln.** 8. 6. 29.

Eingetragene Patente.

8 m, 1. 508 253. **British Dyestuffs Corporation Limited** und **James Baddiley**, Blackley bei Manchester, England; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum **Färben von regenerierter Cellulose.** 3. 5. 27. B. 131 141. Großbritannien 13. 12. 26.

12 c, 1. 508 090. **Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H.**, Berlin SW 11. Verfahren zum **Lösen von Salzen.** 8. 11. 25. K. 96 637.

12 i, 6. 508 167. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Herstellung von **lagerbeständigem Chlorkalk.** 17. 7. 29. J. 38 707.

12 i, 25. 508 321. **Dr. Alexander Wacker Gesellschaft für elektrochemische Industrie G. m. b. H.**, München, Prinzregentenstr. 20. **Konzentrierung** und gleichzeitige **Regenerierung von** Sauerstoffsäuren des Schwefels enthaltenden Lösungen, **Abfallsäuren** o. dgl. 7. 1. 30. W. 5.30.

29 b, 3. 508 013. **Herminghaus & Co. G. m. b. H.**, Wuppertal-Vohwinkel. Verfahren zur **Entschwefelung von Viskosekunstprodukten.** 25. 3. 26. H. 105 901.

29 b, 3. 508 014. **Dr. Kurt Heß** und **Dr.-Ing. Carl Trogus**, Berlin-Dahlem, Thielallee 63. Verfahren zur **Herstellung konzentrierter Lösungen von Cellulose** in Kupferammoniaklösungen; Zus. z. Pat. 505 221. 17. 3. 28. H. 115 760.

29 b, 3. 508 070. **Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta"**, Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von mattierten und beschwerten Kunstseidefäden** aus Celluloseäthern und Celluloseestern. 20. 12. 27. S. 83 193. Frankreich 29. 7. 27.

29 b, 5. 508 270. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Behandeln von Kunstseide.** 11. 7. 26. K. 99 784.

39 b, 12. 508 153. **Dr. Arthur Eichengrün,** Berlin-Charlottenburg, Tegeler Weg 28—33. Verfahren zur **Herstellung von Lösungen aliphatischer und aromatischer Celluloseäther.** 11. 8. 22. E. 33 192.

55 a, 1. 508 075. **Linke-Hofmann-Busch-Werke Abteilung Füllnerwerk Akt.-Ges.,** Bad Warmbrunn, Schles. Vorrichtung zur **Regelung des Vorschubes von Holzschleifern.** 5. 2. 25. L. 62 323.

55 a, 6. 508 356. **August Aeldert,** Düsseldorf, Graf-Recke-Str 35. **Maschine zum Reinigen von Altpapier,** Lumpen und ähnlichen Gütern. 19. 8. 27. A. 51 793.

55 b, 1. 507 969. **Gustaf Haglund,** Stockholm; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Gewinnung von Zellstoff.** 24. 4. 28. H. 116 245. Schweden 13. 5. 27.

55 b, 1. 507 869. **Verein für chemische Industrie A.-G.**, Frankfurt a. M., Moselstr. 62. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoff aus stark verholzten** oder stark inkrustierten pentosanreichen **Pflanzenrohstoffen.** 21. 5. 26. V. 21 284.

55 e, 1. 508 215. **Joh. Kleinewefers Söhne,** Krefeld, Industriestr. 236. **Rollkalander.** 17. 5. 29. K. 114 776.

Gelöschte Patente.

8 i, 1, 283 822; **29 a**, 6, 423 645, 473 935, 475 035; **55 e**, 7, 480 644.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Entwicklung der Papierfabrikation in den letzten 25 Jahren unter dem Einfluß wissenschaftlicher Forschung.

Von Dr.-Ing. Karl Meltzer, Sebnitz i. Sa.

Vortrag, gehalten am 21. Juni 1930 auf der Hauptversammlung der Vereinigung von Freunden der Technischen Hochschule „Ernst-Ludwigs-Hochschulgesellschaft" anläßlich des 25jährigen Jubiläums der Papieringenieurabteilung an der Technischen Hochschule in Darmstadt.

Nach Schilderung der rein empirischen Herstellung des Papiers in früheren Zeiten wird auf den Einfluß und Wert der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Halbstoffherstellung eingegangen. Bei der Zellstoffherstellung hat die wissenschaftliche Forschung sowohl beim Herstellungsvorgang wie auch bei der Definierung des Fertigproduktes Erfolge erzielt. Ihr fällt insbesondere die Aufgabe zu, die Ablaugen der Sulfitzellstoffanlagen zu veredeln. Auf dem Gebiete der Holzschlifferzeugung sind trotz der noch stark im Fluß stehenden Entwicklung von Kontrollmethoden bereits gute Fortschritte zu ersehen. Bei der Ganzstoffherstellung hat das Studium der Mahlarbeit befruchtend auf die Bauweise der modernen Holländer gewirkt. Eine eindeutige und einfache Bestimmung des Mahlgrades ist trotz der gemachten Fortschritte noch nicht erreicht. Die Untersuchung der Papiermaschinenarbeit hat zur Leistungssteigerung und Qualitätsverbesserung geführt und ermöglicht die Angabe von Normalleistungen. Die Fortschritte in der Kraft- und Wärmewirtschaft sind für die Papierindustrie von größter Bedeutung. Auf den Nutzen der vervollkommneten Papierprüfung wird hingewiesen.

Es ist naturgemäß nicht möglich, in einem kurzen Vortrag ein erschöpfendes Bild über „Die Entwicklung der Papierfabrikation in den letzten fünfundzwanzig Jahren unter dem Einfluß wissenschaftlicher Forschung" zu geben.

Ich muß mich daher auf die wichtigsten Dinge beschränken. Es liegt mir vornehmlich daran, Ihnen die Veränderung zu zeigen, welche in der Entwicklungsart der Papierfabrikation in der verhältnismäßig so kurzen Zeitspanne vor sich gegangen ist, welche zum Teil auf einem völligen Gesinnungswechsel in den leitenden Kreisen der Papierindustrie beruht. Um dies klar zu beleuchten, ist aus diesem Grunde eine — wenn auch kurze — Streife durch die Entwicklungsgeschichte der Papierfabrikation nicht zu umgehen.

Ein Blick in die Entwicklungsgeschichte der Papierfabrikation zeigt, daß die Herstellung des Papiers aus rein empirischen Versuchen hervorgegangen ist. Soweit man dies geschichtlich in Deutschland bis ins 14. Jahrhundert zurück verfolgen kann, geschah die übliche Herstellung des einzelnen Papierblattes zunächst von Hand unter Benutzung insbesondere von Lumpenabfällen als Rohstoff, den man nach Reinigung und entsprechender Vorbehandlung mit Schlaghämmern eines Stampfwerkes in einer Bütte genügend stark verdünnte, um daraus durch Schöpfen von Hand mit einem Sieb das Papierblatt zu formen. Durch Pressen wurde der größte Teil des anhaftenden Wassers entzogen, während das Fertigtrocknen durch Aufhängen in der Luft vor sich ging. Die Leimung wurde durch Eintauchen des fertigen Blattes in Tierleim vorgenommen, und durch anschließendes Trocknen und Glätten war der Herstellungsvorgang beendet.

Da diese Art der Herstellung zur Erzielung eines guten Papieres große Aufmerksamkeit und besonders viele Erfahrungen in der Bereitung der richtigen Stoffbeschaffenheit und im Formen des Blattes voraussetzte, fühlte sich der Papiermacher der alten Zeit als Künstler und wußte sein Geheimnis wohl zu hüten.

In die Zeit des außerordentlich starken Anwachsens des Papierverbrauchs zu Beginn des 19. Jahrhunderts mit der Erfindung der Schnellpressen fällt auch der Bau der ersten Maschinen zur Herstellung einer langen Papierbahn an Stelle einzelner Blätter. Vorher schon wurden die Stampfwerke zur Bereitung des Ganzstoffes bereits Mitte des 18. Jahrhunderts durch ein Mahlgeschirr, den „Holländer", ersetzt.

Die endlose Herstellung des Papiers wurde aber erst ermöglicht durch das Fertigtrocknen in endlosen Bahnen auf dampfgeheizten Trockenzylindern sowie die geniale Erfindung Illigs, den Papierstoff in der Masse durch den Zusatz von Harzleim und schwefelsaurer Tonerde im Holländer leimen zu können.

Besonders kennzeichnend ist hierbei die Eigenschaft der damaligen Papiermacher, am Althergebrachten starr festzuhalten. Am deutlichsten tritt dies in Erscheinung bei dem Versuch, die Erfindung der Harzleimung in Papiermühlen einzuführen. Teils brachte man infolge einzelner Mißerfolge dem Verfahren nicht das genügende Vertrauen entgegen, teils lag es an dem Widerstand der damaligen Meister, denen die Leimbereitung oblag und die eine angenehme Nebeneinnahme nicht entbehren wollten.

Die tiefe Abneigung, die man gegen Gelehrte hatte, lag darin begründet, daß damals Bücher über die Herstellung des Papiers von Männern geschrieben wurden, welche mit den Belangen der Papiermacherei nicht vertraut waren, also den Bedürfnissen der Praxis nicht Rechnung trugen. Diese Abneigung hat sich recht lange aufrecht erhalten und beginnt erst in den letzten Jahrzehnten einer anderen Auffassung zu weichen, hervorgerufen durch die Erfolge, welche zunächst andere Industrien durch die Mitarbeit von Wissenschaftlern hatten.

Ebenso hartnäckig und abweisend zeigte man sich gegen die Einführung von Ersatzfaserstoffen an Stelle der durch den starken Verbrauch immer teurer werdenden Lumpen. Schon frühzeitig hatten sich Gelehrte damit beschäftigt, einen Ersatz für die Lumpen zu finden, so auch der Theologe Dr. Schäffer in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, welcher einen großen Teil des Pflanzenreiches auf die Brauchbarkeit zur Erzeugung von Papierfasern untersuchte, bei den damaligen Papiermachern aber mit seinen Veröffentlichungen völlige Ablehnung erntete. Ebenso erging es auch zunächst Keller mit seiner Erfindung des Holzschliffes, des Stoffes, dem für die spätere Entwicklung neben Zellstoff die größte Bedeutung zukam. Technik und Wissenschaft, besonders die Chemie, beschäftigten sich jedoch weiter mit dem Problem, Pflanzenfasern auf chemischem Wege aufzuschließen. Die

Digitized by Google

Feststellung zu Beginn des 19. Jahrhunderts, daß alkalische Flüssigkeiten, insbesondere Natronlauge, von den Hauptbestandteilen des Holzes die Cellulose innerhalb gewisser Grenzen unangegriffen lassen, während sich die Nichtcellulosestoffe, besonders Lignin, lösen, wurde zum Ausgang der eigentlichen Natronzellstoffabrikation. Die andere Entdeckung, welche in noch viel größerem Maße auf die Entwicklung der Papierfabrikation einwirken sollte, war die Feststellung Tilghmans im Jahre 1866, daß schweflige Säure, besonders ihre sauren Salze, Holz weich machen, indem sie nach längerer und geeigneter Einwirkung Lignin lösen und die Zellstoffaser freilegen. Diese Zufallsentdeckung wurde der Anfang der Sulfitzellstoffindustrie.

Man sollte annehmen, daß diese Erfindungen den Papiermachern willkommen gewesen wären, um der Lumpennot abzuhelfen, aber das Gegenteil war der Fall. Es bedurfte noch jahrzehntelanger Arbeit, um die Verwendung des Holzschliffes in die Papierherstellung einzureihen, und auch der Einführung des Zellstoffs begegnete man zunächst mit großem Vorurteil. Da war es wenigstens bei der Einführung des Sulfitzellstoffes von großem Vorteil, daß sich Fachleute, wie der schwedische Ingenieur Ekmann und der deutsche Professor Dr. Mitscherlich der wissenschaftlichen Bearbeitung bei der Einführung dieser Verfahren annahmen. Die Arbeiten Mitscherlichs beweisen, welchen Einfluß die wissenschaftliche Forschung auf die Entwicklung der Zellstoffindustrie hatte und noch mehr erst in späteren Jahren erhalten sollte. Man kann sagen, daß die Herstellung der Halbstoffe der Wissenschaft die Schranken eröffnete, um auch in der eigentlichen Papiererzeugung die Arbeit aufnehmen zu können.

Mit der Einführung der Ersatzfaserstoffe, insbesondere des Holzschliffs, und der reichlichen Verwendung von Füllstoffen zur Verbilligung der Herstellungskosten trat naturgemäß eine wesentliche Verminderung der Papierqualität ein, die sich Anfang der 1880er Jahre katastrophal auswirkte. Die Verbraucher suchten sich hiergegen zu schützen, und nach mehrfachen Eingaben an den Reichskanzler wurde eine amtliche Stelle an die Kgl. mechanisch-technische Versuchsanstalt zu Charlottenburg angegliedert zur Prüfung von Papier und Tinte, ferner zum Dienste der Wissenschaft und Industrie zur Erforschung des Einflusses der verschiedenen Fasern und Fabrikationsmethoden auf die Eigenschaften und Dauerhaftigkeit des Papiers. Hiermit war der Grund gelegt zur wissenschaftlichen Papieruntersuchung, wenn man sich auch zunächst hauptsächlich mit der Feststellung von Faserstoffen und des Aschengehaltes des Papiers beschäftigte, sowie der Festlegung von Normalien d. h. Mindestanforderungen, denen die verschiedenen Behördenpapiere in bezug auf Faserzusammensetzung, Aschengehalt und Festigkeit genügen mußten.

Wie schon vorher erwähnt, hatte die Chemie bereits am Ende des 19. Jahrhunderts entscheidenden Einfluß auf die Weiterentwicklung der Papierfabrikation gewonnen, daß man mit ihrer Hilfe vom Lumpenhalbstoff unabhängig wurde und sich die Papiererzeugung durch den seinerzeit fast unbeschränkt erscheinenden Holzreichtum ungehemmt entwickeln konnte. Um so unentbehrlicher wurde die Wissenschaft bei dem weiteren Ausbau der Zellstoffindustrie, denn ihr kam in erster Linie die Aufgabe zu, die Verfahren praktisch und wirtschaftlich auszugestalten, andererseits Kontrollverfahren auszuarbeiten, um den Lösungsvorgang verfolgen sowie den Kochungsendpunkt bestimmen zu können und das Endprodukt, den Zellstoff, auf seine Qualität und Eignung für die Papierherstellung zu prüfen, ferner die Abfallprodukte bei der Fabrikation, d. h. die Ablaugen, nutzbar zu machen u. a. m.

Es ist nicht möglich, auf die einzelnen Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung einzugehen, welche in den letzten fünfundzwanzig Jahren allein auf chemischem Wege, besonders auf dem Gebiete der chemischen Kontrolle der Rohstoffe für die Zellstoff- wie auch die Papierindustrie gewonnen wurden. Jedoch können wir schon an wenigen Beispielen deren Wichtigkeit ermessen. Als Frage von hoher wirtschaftlicher Bedeutung gilt die Nutzbarmachung der Ablauge. Schon Mitscherlich hatte entdeckt, daß in der Ablauge der Sulfitzellstoff-Fabrikation vergärbarer Zucker enthalten ist, daß man also Alkohol daraus herstellen kann. Aber erst viel später wirkte sich diese Entdeckung technisch aus, zuerst in Schweden und dann während des Krieges auch in Deutschland, wobei die Herstellung absoluten Alkohols erst in den letzten Jahren gelang. Somit war ein Teilproblem der Verwertung der Ablauge gelöst, wenn auch ein recht geringer Teil der Ablauge auf diese Weise nutzbar gemacht werden kann. Eine weitere Verwertung der eingedampften Ablauge erfolgte ohne besondere Berücksichtigung ihrer rein chemischen Natur, vielmehr durch Ausnützung rein zufälliger Eigenschaften, nämlich ihrer Klebkraft (als Bindemittel für alle möglichen Zwecke) ihrer Eigenschaft, die gerbende Wirkung echter Gerbmittel zu erhöhen, oder der Eigenschaft vieler organischen Stoffe, durch geeignete Verbrennung Kohle zu ergeben, die als Absorptionskohle für Laboratoriumszwecke, in der Technik und sogar in der Medizin verwendet werden kann. Daß man hier aber erst am Anfang des Problems der Ablaugenverwertung steht, beweisen die ungeheuren Mengen, welche noch ungenutzt verloren gehen und deren Veredelung erst möglich sein wird, wenn man Kenntnis über den Hauptträger, das Lignin, erlangt haben wird, dessen Konstitution wie auch die der Cellulose noch nicht ermittelt ist und an deren Lösung viele Wissenschaftler tätig sind. Mit der Lösung des Ligninproblems dürfte bald ein Weg für die Verwertung der Ablaugen der Zellstoffanlagen gefunden werden.

Eine andere Lösung hat die Ablaugenfrage in den Natron- und Sulfatzellstoffanlagen gefunden, wo man zur Wiedergewinnung der teuren alkalischen Lösungsmittel bald zur Eindampfung und Verbrennung der organischen Bestandteile unter Verwertung ihres Brennwertes schritt. Auch hierin ist man insofern weiter gekommen, als die Geruchsbelästigungen durch die dabei entstehenden Zersetzungsprodukte vermieden werden konnten, wodurch auch die Verwendung von Kiefernholz in weit größerem Maße als bisher in Deutschland nach Erfüllung der strengen Konzessionsforderungen möglich ist und so dem Holzmangel auch auf diesem Wege entgegengearbeitet werden könnte.

Was den Kochvorgang betrifft, so hat man erkannt, daß nicht nur chemische Einflüsse, sondern auch physikalische Eigenschaften der Rohstoffe — des Holzes — maßgebend sind. Der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes spielt eine große Rolle, nicht nur für die Füllung der Kocher, sondern auch für die Benetzbarkeit und Durchtränkbarkeit des Holzes und hierdurch wiederum für den eigentlichen Aufschlußprozeß. Für die Prüfung des fertigen Zellstoffes auf seinen Aufschlußgrad sind Verfahren ausgearbeitet worden, welche gestatten, die

Digitized by Google

Chlorzugabe und die Art der Bleiche festzulegen. Der Bleichvorgang für sich konnte im wesentlichen als Oxydationsvorgang aufgeklärt werden, und man lernte, auch diesen sicher und zweckmäßig zu leiten. Durch systematisches Studium meisterte man allmählich die verschiedenen Einflüsse bei der Bleiche, wie die Temperatur, die Alkalinität der Bleichlösung, den Säurenzusatz, die Konzentration und Stoffbewegung, Beschaffenheit des Fabrikationswassers u. a. m. Eine sichere Handhabung des Bleichprozesses spielt aber in der Zellstoff- und Papierindustrie eine sehr große Rolle, wo recht beträchtliche Stoffmengen in einem Bleichholländer auf einmal gebleicht werden. Somit sind auch die Verfahren zur Erkennung des Fortschrittes der Bleiche von außerordentlicher Bedeutung. So gibt die Kupferzahlbestimmung zugleich ein Bild von der eventuellen Schädigung der Faser, ob durch zu scharfen Angriff Teile der Cellulose in Hydro- und Oxycellulose übergegangen sind und so die Festigkeit des Zellstoffs verringert wurde.

Für den Papiermacher sind vor allem die physikalischen Eigenschaften des Zellstoffes von Interesse: Wie verhält sich der Zellstoff bei der nachfolgenden Behandlung im Holländer? Welche Vorgänge spielen sich bei der Holländermahlung ab? Sind es allein physikalische Vorgänge oder finden auch chemische Umsetzungen statt, und wie läßt sich der Mahlvorgang beeinflussen? Bei der Wichtigkeit der Holländerarbeit für die nachfolgende Blattbildung auf der Papiermaschine — wie aus vielen Aussprüchen der Papiermacher hervorgeht — ist es erstaunlich, wie wenig man sich bislang damit wissenschaftlich beschäftigt hatte, diese Vorgänge aufzuklären. Noch im Anfang des 20. Jahrhunderts war man trotz aller der in anderer Richtung gemachten Fortschritte bei der Holländerarbeit, wenn auch in geringerem Maße als früher, auf die alten Einrichtungen und die Erfahrung der damit betrauten Arbeiter angewiesen.

Man versuchte erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts Licht über die Holländerarbeit zu verbreiten, indem man den Leistungsbedarf unter den verschiedensten Bedingungen genau untersuchte, um dadurch zu wissenschaftlichen Grundlagen über den Bau der Hauptteile des Holländers zu gelangen. Die hierbei erhaltenen Ergebnisse in bezug auf die günstigste Trogform, die Größe der Mahlwalze und des Grundwerkes und deren Bemesserung und Einteilung waren grundlegend für die Bauweise der neuzeitlichen Holländer. Die hierbei gewonnene Erkenntnis, daß der Holländer der bestehenden Form als Mischorgan mit außerordentlich geringem Wirkungsgrad arbeitet, gab der Technik die Anregung zum Bau anderer vorteilhafterer Mischrührbütten der heutigen Art. Eine schon wesentlich bessere Kontrolle des Mahlvorganges und Beeinflussung desselben in mechanischer Hinsicht wurde durch das Studium des Mahlgrades der Fasern in Abhängigkeit vom spezifischen Mahldruck angeregt und führte zum Bau von Holländern mit Vorrichtungen, die es gestatten, einen beliebigen spezifischen Mahldruck genau einzustellen und den Mahlprozeß zwangläufig führen zu können. Die fortlaufende Aufzeichnung der Mahlarbeit als Funktion des Leistungsbedarfes durch den elektrischen Einzelantrieb der Holländer ermöglichte es erst, daß man nunmehr von der rein gefühlsmäßigen Einstellung durch den Arbeiter unabhängig wurde. Die im gleichen Zeitabschnitt gewonnene Kenntnis vom spezifischen Mahlungskoeffizienten der einzelnen Faserarten führte zuerst bei der Ganzstoffbereitung der Zeitungsdruckpapiere zur getrennten Aufbereitung der einzelnen Halbstoffe, und die damit erzielten Erfolge geben ein beredtes Zeugnis über die Wichtigkeit dieser Untersuchungen.

Erst in späterer Zeit setzten die Studien über die Veränderung der Fasern bei der Ganzstoffbereitung ein. Die Untersuchungen erstrecken sich insbesondere auf die Bestimmung der Faserlänge und die Bestimmung der Quellung, auf die raschere oder langsamere Schleimbildung und die Arten des Schleimes. Man versteht es, in der einen Fabrik aus einem bestimmten Zellstoff ein gutes Papier herzustellen, was in einer anderen Anlage mit der scheinbar gleichen Einrichtung nicht gelingen will. Wenn man auch gefunden hat, daß die Schleimbildung nicht nur eine physikalische Veränderung der Fasern bedeutet, sondern daß auch eine chemische Reaktion nebenher verläuft, wie man an der Veränderung des Gehaltes an Hydro- und Oxycellulose feststellen kann, wenn man auch ferner gefunden hat, daß die Schleimbildung durch Aenderung des Mahldruckes, aber auch durch mehr physikalisch-chemische Einflüsse, wie den Zusatz von Elektrolyten bzw. den Einfluß des Fabrikationswassers, die Aenderung der Temperatur u. a. m. beeinflußt werden kann, so mangelt es doch noch an Verfahren, den Mahlungsgrad während des Betriebes genügend sicher kontrollieren zu können. Nur eine Teillösung brachten die Apparate zur Bestimmung des Adhäsionswassers der gemahlenen Faser — der Mahlungsgradprüfer nach Schopper-Riegler — und die Messung der Volumenvermehrung der gequollenen Faser nach dem Klemmschen Sedimentierungsverfahren, aber sie sagen nichts aus über die Länge der Fasern und den erreichten Verfilzungsgrad, Eigenschaften, welche für die Blattbildung von größter Wichtigkeit sind. Hier ist ein für die wissenschaftliche Untersuchung noch völlig freies Betätigungsfeld!

Wenden wir uns dem heute in der Verwendung für Druckpapiere an erster Stelle stehenden Halbstoff, dem Holzschliff, zu, so verkennen wir nicht die außerordentliche Bedeutung der Erforschung der verschiedenen Einflüsse beim Schleifvorgang in physikalischer Hinsicht, wie die Größe der Schleiffläche, Anpreßdruck, Schleiftemperatur, Steinmaterial und -schärfung und Stoffverdünnung.

Hierdurch sind auch der modernen Betriebskontrolle und der Betriebsführung die Wege gewiesen worden, welche in der möglichst gleichmäßigen Erhaltung der für jeden Betrieb günstigsten Arbeitsbedingungen beruhen. Diese Aufgabe wurde durch die selbsttätige Aufzeichnung der hier in Frage kommenden Faktoren und in der teilweise bereits selbsttätigen Regulierung gelöst, daß ein gleichmäßiges Erzeugnis gewährleistet wird, was zur Folge hat, daß die Papiermaschinenarbeit störungslos und wirtschaftlich vor sich gehen kann.

Bei der Herstellung des Blattes auf der Papiermaschine ist die Erforschung der Entwässerungs- und Trocknungsvorgänge außerordentlich wertvoll gewesen, um den zum Trocknen benötigten Dampfverbrauch auf ein Mindestmaß herunterzudrücken durch eine möglichst gute Vorentwässerung in den Pressen, durch Erhöhung der Pressenzahl und des Preßdruckes und entsprechende Bemessung der Trockenfläche zur Erreichung eines möglichst niederen Heizdruckes. Man erzielte hierdurch nicht nur eine wesentlich höhere Maschinenausnutzung durch größere Produktionsmöglichkeit, sondern auch gleichzeitig eine Qualitätsverbesserung durch die Verwendung verminderter Heiztemperaturen. Besondere Erwähnung verdienen hier die Untersuchungen, welche unter der Leitung des Herrn Geh. Baurates Professor Fr.

Digitized by Google

Müller, des Vorstandes des Institutes für Papierfabrikation an der Technischen Hochschule Darmstadt, unternommen wurden, um einen genauen Einblick in die Arbeitsweise und in die Leistung von Papiermaschinen zu erhalten. In seinem vor kurzem beendeten Werke „Die Papierfabrikation und deren Maschinen" sind zum ersten Male die Stoffverhältnisse, Entwässerungs- und Trockenvorgänge an Papiermaschinen einer kritischen Betrachtung unterzogen worden, so daß auf Grund der aufgestellten Normalleistungen nicht nur der Wirkungsgrad einer bestehenden Anlage nachgeprüft werden kann, sondern auch für die Konstruktion von Papiermaschinen und für den Bau von Papierfabriksanlagen die nötigen Grundlagen geschaffen wurden.

Bei dem gewaltigen Bedarf an Kraft-, Heiz- und Kochdampf in Papier- und Zellstoffanlagen waren die Fortschritte, welche man auf kraft- und wärmewirtschaftlichem Gebiete in den letzten Jahrzehnten gemacht hatte, durch die Einführung des Hochdruckdampfes innerhalb gewisser Grenzen und die Kupplung der Kraft- und Wärmewirtschaft für unsere Industrie von allergrößter Wichtigkeit und trugen wesentlich zur Verbilligung und Förderung der Erzeugung bei. Die Vervollkommnung und Verwendung von Dampfturbinen gestattete unmittelbare Verwendung des Abdampfes und Zwischendampfes zu Koch- und Heizzwecken. Der Abdampf von Kolbendampfmaschinen hatte den Nachteil des Oelgehaltes, welchen man aber in letzter Zeit auf chemischem Wege und durch Umformung — wobei man nach dem gleichen Prinzip wie beim Ruths-Speicher arbeitet — wenigstens für Sattdampf beseitigen lernte, so daß man sich auch hierbei von der Frischdampfverwendung freimachte. Die gesteigerte Anwendung der Elektrizität vereinfachte die Kraftübertragung und gestattete den Ausbau der Fabrikanlagen in der für die Fabrikation einfachsten und zweckmäßigsten Art.

Die ungeheure Entwicklung der Papierindustrie während der letzten Jahrzehnte wäre aber kaum denkbar gewesen, wenn ihr nicht gleichzeitig in der anfangs schwer bekämpften Papierprüfung eine wesentliche Stütze und Förderin erwachsen wäre. Die verfeinerten und verbesserten physikalischen und physikalisch-chemischen Prüfungsverfahren gestatten einerseits die Analyse eines Papiers in bezug auf Faserzusammensetzung, Leimung, Menge und Art der Füllstoffe genau vorzunehmen — dem einen zum Vorteil, dem anderen zum Schaden. Andererseits ermöglichen diese Verfahren es erst dem Papiermacher, die Eigenschaften zu erforschen, welche die moderne Drucktechnik vom Papier fordert. So lernte der Papiermacher seine Fabrikation auf Grund der gewonnenen Kenntnisse beeinflussen, um den gestellten Anforderungen zu genügen. Die Fortschritte in der Mikroskopie durch Verwendung des auffallenden Lichtes und der Mikrophotographie, die Erfindung der Tageslichtlampe und die Anwendung der Ostwaldschen Farbenlehre in der Papierfärberei, die Messung von Glanz und Glätte und die Verwendung des Ultralichtes zur Analyse der modernen Betriebskontrolle unentbehrliche Hilfsmittel geworden.

Ist es Aufgabe des Wissenschaftlers, Ursache und Wirkung zu erkennen und aufklärend zu wirken, so beginnt die Aufgabe des in der Technik stehenden Mannes, die gewonnene Erkenntnis in die Praxis umzusetzen. Die Aufgabe kann nur der erfüllen, welcher auch in der wissenschaftlichen Behandlung der Dinge geschult ist. Hierzu besonders berufen sind die Besucher der technischen Hochschulen. Wenn die Erfolge in der Papierindustrie bereits im vergangenen Zeitabschnitte diese Mitarbeit erkennen lassen, zeigen sie den Studierenden zugleich die Verantwortung, sich nicht nur während der Studienzeit mit dem wissenschaftlichen Werkzeug innig vertraut zu machen, sondern auch später in der Praxis mitarbeiten zu helfen in der Förderung der zahlreichen noch ungelösten Aufgaben, zum Nutzen unserer Industrie und der Hochschule zur Ehre!

Ermittlung des Trockengewichtes bei Celluloselieferungen.

Von Dipl.-Ing. Bo Wiesler, Göteborg.

Es gibt wohl nicht viele Handelsartikel, die so oft Gegenstand einer Beanstandung der gelieferten Menge sind wie gerade Zellstoff. Das vom Verkäufer angegebene und das vom Käufer ermittelte Trockengewicht weichen oft sehr viel voneinander ab. Nach altem Handelsgebrauch ist ja eine Differnz von 1 % zulässig, aber sollte der Käufer ein größeres Untergewicht als 1 % feststellen, gibt es Reklamation, worüber man sich ja nicht wundern kann. Man muß bei solchen Differenzen immer fragen: Wer hat recht? Und diese Frage ist wirklich nicht leicht zu beantworten. Denn wenn man auch zur Ermittlung des Feuchtgewichtes eine gute, zuverlässige Waage besitzt, bleibt noch die Bestimmung des Trockengehaltes, und wie einfach diese Bestimmung scheinen mag, kommen doch immer hier die größten Differenzen vor.

Aber auch hinsichtlich des Feuchtgewichtes kann es zu Meinungsverschiedenheiten kommen. Bei feuchtem Zellstoff mit 35 bis 40 % abs. und trockenem mit 80 bis 85 % abs. ist im allgemeinen die Gefahr nicht so groß. Sehr schwierig ist es aber, bei derjenigen Cellulose übereinstimmende Werte zu finden, die mittels einer Trockenpartie auf einen etwas höheren Trockengehalt gebracht wurde, oder auch bei sehr lange gelagerter, feuchter Cellulose. Da hört man oft den Käufer klagen: Der Trockengehalt stimmt ja ganz genau, das Feuchtgewicht aber nicht einmal annähernd.

Diese Differenzen lassen sich aber leicht erklären. Bei der halbtrockenen Cellulose muß man berücksichtigen, daß sie die Trockenpartie mit einer sehr hohen Temperatur und mit einem hohen Wassergehalt verließ. Die Folge davon ist, daß bald nach der Fertigstellung der Rolle eine intensive Verdampfung aus den äußeren Schichten einsetzt, wobei die inneren Teile der Rolle in bezug auf Wassergehalt keiner Veränderung unterworfen sind. Schon nach 24 Stunden kann man bei solchem halbtrockenen Zellstoff oft eine Gewichtsabnahme von 3 kg per Rolle von 60 kg, d. h. 5 % feststellen. Eine Trockenprobe vom Inneren der Rolle ergibt aber denselben Wert wie gleich nach Fertigstellen derselben.

Hier ein Beispiel aus der Praxis. Eine eben fertiggestellte Rolle wog feucht 60 kg und hatte einen Trockengehalt von 44,0 % abs. Das Trockengewicht betrug also $0{,}44 \times 60 = 26{,}40$ kg abs. Nach 24 Stunden wurde ein Feuchtgewicht von 57 kg festgestellt, wobei eine Trockenprobe von den inneren Teilen der Rolle genau wie vorher 44,0 % abs. ergab. Das daraus

Digitized by Google

errechnete Trockengewicht beträgt also 0,44 × 57 = 25,08 kg abs., was einer Differenz von 1,32 kg abs. oder 5,0 % entspricht.

Die Frage, ob die letzte Ermittlung einwandfrei ist, zu beantworten, ist überflüssig. Sie bringt einen aber auf den Gedanken: Ist die letzte Trockenprobe richtig ausgeführt worden? Das dies n i c h t der Fall ist, sagt folgende Ueberlegung. Beim Verlassen der Trockenpartie hatte die Rolle einen praktisch genommen konstanten Trockengehalt, nach 24 stündiger Lagerung aber nicht. Die äußeren Schichten der Rolle sind viel trockener geworden. In Lagerschuppen, wo solche halbgetrocknete Cellulose gelagert wird, sieht man noch nach langer Zeit, wie ein dichter Nebel von den Zellstoffstapeln aufsteigt, und nach längerem Lagern fühlt sich auch die Oberfläche der Rollen ziemlich trocken an. Im Inneren bleiben die Rollen tagelang warm und haben auch nach Monaten denselben Trockengehalt wie im Anfang.

Die gewöhnliche Methode zur Ermittlung des Trockengewichtes kann ja bei gewöhnlicher, mit Naß- und Hochdruckpressen entwässerter, nicht erwärmter Cellulose und auch bei solcher mit sehr hohem Trockengehalt (~ 90 %) als einwandfrei gelten. Bei halbtrockener ist sie es aber nicht. Man muß da den wirklichen m i t t l e r e n Trockengehalt ermitteln. Und dann wird auch immer das Produkt von dem beim Verlassen der Entwässerungsmaschine ermittelten Gewicht und Trockengehalt mit dem nach Monaten ermittelten übereinstimmen.

Daß eine nach Abb. 1 entnommene Trockenprobe keinen mittleren Trockengehalt ergibt, wenn die äußeren Teile der Rolle stark ausgetrocknet sind, bedarf keiner Erklärung. Diese Probeentnahme ist also zu verwerfen.

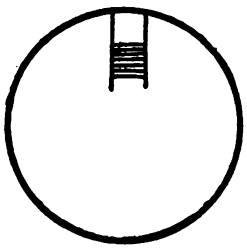


Abb. 1.

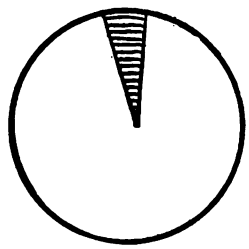


Abb. 2.

Anstatt die Trockenproben vom Inneren der Rolle zu entnehmen, wie es wohl heute üblich ist, sollte man sie keilförmig herausschlagen nach Abb. 2, und zwar so, daß die Spitze des Keiles genau mit der Längsachse der Rolle zusammenfällt. Bei einer so entnommenen Probe ist die Größe jedes einzelnen Blattes der Größe der entsprechenden Lage proportional oder mit anderen Worten, wenn der Winkel des Keiles z. B. 36° beträgt, wird von jeder Lage der Rolle $^1/_{10}$ entnommen.

Um die beiden Verfahren 1 und 2 auf ihre Genauigkeit zu prüfen, wurde folgender Versuch ausgeführt:

Von einigen während längerer Zeit gelagerten Rollen von halbtrockenem Zellstoff wurden Trockenproben sowohl nach 1 wie nach 2 entnommen, wobei selbstverständlich die Proben gleichmäßig über die Rollenbreite verteilt waren, worauf das Feuchtgewicht festgestellt wurde.

	Methode 1	Methode 2
Feuchtgewicht	106,3 kg	106,3 kg
Trockengehalt, abs.	43,17 %	44,00 %
Trockengewicht, abs. . . .	45,89 kg	46,77 kg

Um jetzt die beiden Methoden beurteilen zu können, sollte das wirkliche Trockengewicht ermittelt werden. Zu diesem Zweck wurden die Rollen an einem warmen, gut ventilierten Ort ausgebreitet und 24 Stunden liegen gelassen. Nachdem sie dann noch 18 Stunden in demselben Raum in einem Haufen locker zusammengelegt waren, konnte man annehmen, daß der Trockengehalt der Cellulose vollkommen gleichmäßig war. Der Stoff hatte dann ein Gewicht von 51,4 kg und bei einer guten Durchschnittsprobe wurde ein Trockengehalt von 91,09 % abs. festgestellt. Das wirkliche Trockengewicht errechnet sich daraus: 0,9109 × 51,4 = 46,82 kg abs. Demnach sind die Fehler bei den beiden Methoden:

1. 46,82 — 45,89 = 0,93 kg = 2,0 %.
2. 46,82 — 46,77 = 0,05 kg = 0,1 %.

Aus diesem Versuch ist also ersichtlich, daß die „Keilschnittmethode" (2) einwandfreie Werte gibt.

Will man nun den durchschnittlichen Trockengehalt genau bestimmen, genügt es aber nicht allein, daß man die Proben keilförmig ausstemmt. Gibt man dem Mann, der für die Probeentnahme zu sorgen hat, die Anweisung, die Keile einmal von der Mitte, einmal von den Enden der Rollen und einmal dazwischen herauszuhacken, wird man oft zu falschen Resultaten kommen, und besonders, wenn der Betreffende eine Zeit lang nach dieser Vorschrift gearbeitet hat, wird man oft einen zu niedrigen Trockengehalt feststellen. Die Erklärung ist einfach. Man läßt meistens die Cellulose mit einer verhältnismäßig hohen Konsistenz auf die Entwässerungsmaschine auflaufen. Dadurch ist die Verteilung auf dem Sieb ungleichmäßig. In den meisten Fällen dürfte die Stoffbahn an den Deckelriemen dünner sein als in der Mitte. Man kann sogar manchmal zwischen der Mitte und den Rändern der Stoffbahn einen Dickenunterschied von 20 % feststellen.

Wenn nun eine solche ungleichmäßig starke Stoffbahn aufgewickelt wird, erhält man eine Rolle, die ein festes und ein lockeres Ende hat. Am lockeren Ende, wo die Stoffbahn dünner ist, hat man zwischen den einzelnen Wicklungen Luftschichten. Die Folge davon ist, daß dieses Ende der Rolle viel schneller austrocknet als das fest gewickelte. Erstens durch den höheren Trockengehalt, zweitens durch die lockere Wicklung macht das Ausschneiden einer Probe aus dem lockeren Ende der Rolle eine viel größere Arbeit als die Probeentnahme aus dem anderen Ende. Es ist dann nicht zu verwundern, wenn die Proben einmal aus der Mitte der Rollenbreite, einmal aus dem fest gewickelten Ende ausgestemmt werden, und in dem Falle ist selbstverständlich, daß man keine richtigen Werte ermitteln kann, wenn der Teil der Rolle, der den höchsten Trockengehalt hat, nicht berücksichtigt wird.

Bezüglich der Ausführung der Trockenproben kann nicht genügend oft auf die Notwendigkeit hingewiesen werden, daß die Trocknung bei etwa 100° C ausgeführt wird. Obwohl das etwas Selbstverständliches ist, findet man oft Fabriken, die in Ermanglung eines Trockenschrankes die Proben z. B. auf einem Dampfkessel trocknen, wo die Lufttemperatur sehr verschieden sein kann, doch dürfte sie in den seltensten Fällen 100° C erreichen. Und daß bei der hygroskopischen Cellulose eine Trocknung bei z. B. 40° C mit einer bei 100° C ausgeführten nicht übereinstimmen kann, ist einleuchtend.

Das vorher gesagte könnte in folgenden Worten zusammengefaßt werden:

1. Bei der Trockengewichtsbestimmung einer Cellulose-lieferung muß die zur Bestimmung des Feucht-

Digitized by Google

gewichtes der gesamten Ladung benutzte Waage auf ihre Zuverlässigkeit geprüft werden.

2. Bei der Entnahme der Trockenproben darf man nicht allein die inneren Teile der Rollen berücksichtigen, vielmehr muß man danach trachten, den Durchschnittstrockengehalt zu ermitteln. Zu diesem Zweck wird die „Keilschnittmethode" empfohlen.

3. Die aus den verschiedenen Rollen ausgestemmten Proben müssen gleichmäßig über die Rollenbreite verteilt sein, womit nicht gemeint ist, daß die Proben einmal von der Mitte, einmal vom Rollenende entnommen werden. Die beiden Rollenenden müssen auch verglichen werden. Sollten sie dabei einen Unterschied aufweisen, der darauf schließen läßt, daß das eine Ende von der Maschinenmitte stammt, das andere von der Führer- oder Antriebsseite der Maschine, muß darauf Rücksicht genommen werden.

Wenn man auch nach längerem Lagern von Cellulose die Bestimmung in oben angegebener Weise ausführt, bekommt man immer eine sehr gute Uebereinstimmung mit den an der Entwässerungsmaschine nach der alten üblichen Methode ermittelten Werten. Dabei muß man aber unbedingt auch auf Punkt 3 achten.

In diesem Zusammenhang soll auch die Frage des „Lufttrockengehaltes" aufgenommen werden. Man sagt, die Cellulose ist nie bei den gewöhnlich vorkommenden Temperaturen absolut trocken, sondern enthält auch nach vollkommener Lufttrocknung 10 oder 12 % Wasser, je nach Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Aus diesem Grunde sagt man in Deutschland von einer Cellulose mit 88 % abs. Trockengehalt, daß sie 100 % Lufttrockengehalt hat, und in Amerika rechnet man mit 90 : 100. Aber wie oft hat eine getrocknete Cellulose wirklich einen abs. Trockengehalt von genau 88 %? Doch in den wenigsten Fällen. Abgesehen davon, daß Luftfeuchtigkeit und Temperatur ständig verschieden sind, ist auch die Natroncellulose hygroskopischer als die Sulfitcellulose. Diese Zahl 88 ist also nichts Festes. Wäre es nicht genau so gut, statt z. B. 98,50 % lufttrocken 86,68 % abs. trocken zu sagen? Es wäre ja dann auch leichter und schneller gemacht, den Gehalt auszurechnen und genau so deutlich ausgedrückt.

Der Ausdruck „Lufttrockengehalt" kann sogar manchmal zu großen Mißverständnissen führen, und zwar weil ein Papier wohl durchweg einen niedrigeren Wassergehalt als 12 % hat. Denken wir uns folgenden Fall:

Zur Herstellung von 100 kg Papier werden 115 kg „lufttrockene" Cellulose gebraucht. Dabei beträgt der Stoffverlust nicht 15 kg. An Cellulose hatten wir 115 kg von 88 % abs. = 101,2 kg abs. Wenn das Papier, wie oft der Fall ist, 5 % Wasser enthält, wurden ausgearbeitet $0{,}95 \times 100 = 95{,}0$ kg abs. trocknes Papier. Der Stoffverlust beträgt also in diesem Fall nicht 15, sondern nur 6,2 kg.

Diese Ueberlegung zeigt doch deutlich, wie überflüssig der Begriff „lufttrocken" ist. Wenn die gearbeiteten Papiere auch durchschnittlich 12 % Feuchtigkeit hätten, wäre der Begriff wirklich am Platze, aber da das nicht der Fall ist, wäre es wohl wert, die Frage zu überlegen, ob es doch nicht besser ist, mit etwas „Absolutem" zu rechnen.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Die Dampffeuchtigkeit bei hohen Verdampfungsleistungen.

(Nach einem Aufsatz von Dipl.-Ing. Orth im „Archiv für Wärmewirtschaft" 1930, Heft 5, Seite 177.)

Die in diesem Aufsatz geschilderten Untersuchungen wurden angestellt an einem Steilrohrkessel im Kips-Bay-Kraftwerk der New York Steam Company (19,3 atü Betriebsdruck, 1375 m² Heizfläche). Aufgabe der Untersuchungen war, die Feuchtigkeit aus dem Dampf des mit 122 kg/m²/h belasteten Kessels auszuscheiden oder sie wenigstens zu vermindern. Das Speisewasser bestand dabei zu 90 % aus Zusatzwasser.

Es wurde zunächst versucht, die Feuchtigkeit durch Einbauten in den Trommeln herabzusetzen. Es zeigte sich jedoch, daß weitaus die meisten, zum Teil schon anderweitig mit Erfolg verwendeten Einbauten zu keinem befriedigenden Ergebnis führten. Erst durch Untersuchung einer großen Anzahl von Prallblechen gelang es schließlich, eine Konstruktion zu finden, die sofort die Feuchtigkeit im Dampf so verminderte, daß alle weiteren Anstrengungen, das Feuchtigkeitsproblem rein mechanisch zu lösen, überflüssig wurden. Dieses Ergebnis war um so überraschender, als gerade diese Bauart auf Grund früherer Erfahrungen am wenigsten Erfolg versprochen hatte.

Durch die Versuche wurde weiterhin übereinstimmend festgestellt, daß es einen bestimmten Wert der Laugenkonzentration gibt, oberhalb dessen die Erzeugung von trocknem Dampf sehr schwer ist, während schwächere Anreicherungen wenig oder gar keinen Einfluß haben. Ueberschritt die Laugenkonzentration diesen Wert, so war keine der im Laufe der Versuche geprüften Vorrichtungen zum Abscheiden der Feuchtigkeit wirksam genug. Durch Vergleich mit einem Teilkammerkessel zeigte sich, daß diese kritische Laugenkonzentration bei Steilrohrkesseln viel niedriger liegt als bei Teilkammerkesseln. Der kritische Wert erwies sich weiterhin unabhängig von der Konzentration anderer im Wasser gelöster Stoffe; denn die Wirkung blieb dieselbe, ob der Kessel früh mit Rohwasser gefüllt war oder einen mehrwöchigen Betrieb hinter sich hatte.

Durch diese Versuche bestätigte sich auch wieder, daß die Feuchtigkeit von einer bestimmten Belastung ab sehr rasch zunimmt. Für den Erfolg der Dampftrocknung ist es auch wichtig, die Wiederaufnahme von Feuchtigkeit infolge ungenügender Entwässerung zu verhindern. Natürlich ist es schwerer, Abscheider bei Anlagen zu entwässern, die mit 90 % Zusatzwasser arbeiten, als bei solchen mit nur 5—10 % Zusatz. Die aufgefangene Wassermenge ist dabei im allgemeinen zu groß, als daß man sie wirksam genug dauernd abblasen könnte, andererseits kann man sie nicht dem Speisewasservorwärmer wieder zuführen, ohne das Wärmegleichgewicht zu stören.

Das Verhältnis zwischen Dampfleistung und Feuchtigkeit läßt sich meist dadurch wesentlich verbessern, daß man in die Entwässerungsleitung Umwälzpumpen oder Strahlsauger einbaut, die mit Speisewasser betrieben werden. Um den zwischen Wasserabscheider und Strahlsauger auftretenden Widerstand zu verkleinern, macht

Digitized by Google

man zweckmäßigerweise die Entwässerungsquerschnitte des Dampfreinigers und der Entwässerungsleitungen groß.

Die Menge des vom Dampf mitgerissenen Wassers hängt von der Möglichkeit des Anprallens und der Turbulenz über dem Wasserspiegel ab. Diese Feuchtigkeit im Dampf, die aus verhältnismäßig großen, schwebenden Tropfen von Sattdampftemperatur besteht, ist zu unterscheiden von der aus dem labilen Verdampfungsprozeß herrührenden Feuchtigkeit, die in Form von ganz kleinen Kügelchen von höherer als Sattdampftemperatur auftritt. Erstere Feuchtigkeit kann durch genügend starkes Drosseln in einem gewöhnlichen Ventil verdampft werden, während sich die labile Feuchtigkeit nur durch Drosseln mittels eines feinen Siebes entfernen läßt.

Beim Abscheiden von tropfenförmigem Wasser aus Dampf spielen die Verminderung der Geschwindigkeit, der Unterschied der Dichte von Wasser und Dampf und vor allem die Größe der Tropfen eine besondere Rolle. Deshalb muß auch bei der Abscheidung zunächst ein Zusammenballen der Tröpfchen bewirkt werden, z. B. durch aufprallen lassen auf eine Wand. Als nächste Aufgabe würde sich dann ergeben, die Geschwindigkeit so stark zu verringern, daß die Schwerkraft zur Wirkung gelangt, bzw. dort wo dies nicht möglich ist, durch Einleitung einer Drehung eine Zusatzkraft zu erzeugen, die die Trennung bewirkt. Wichtig ist weiterhin, das abgeschiedene Wasser durch ausreichende Entwässerungseinrichtungen abzuleiten. Zweckmäßig wird es auch sein, den Dampf oberhalb des Wasserspiegels in eine Trommel einzuführen, damit keine erneute Feuchtigkeitsaufnahme stattfinden kann.

Aus dem eben Gesagten erklärt sich auch, weshalb der Teilkammerkessel hinsichtlich der Dampffeuchtigkeit dem Steilrohrkessel überlegen ist. Das in den untersten Rohrreihen gebildete Dampfwassergemisch wird im Teilkammerkessel auf seinem Wege in die Obertrommel mehrmals umgelenkt und prallt dabei gegen die Wände der gewellten Teilkammern, so daß dadurch schon die oben erwähnte stärkere Zusammenballung der Flüssigkeitströpfchen hervorgerufen wird. Durch die später meist stattfindende Umkehr der Strömungsrichtung wird die abgeschiedene Feuchtigkeit dem Wasserkreislauf wieder zugeführt, ohne in den Dampfraum zu gelangen. Durch das Auftreten großer Dampfblasen und durch die viel geringere Neigung zur Bildung einer Emulsion von Dampf und Feuchtigkeit ist beim Teilkammerkessel der Dampf verhältnismäßig viel trockener als beim Steilrohrkessel.

Dipl.-Ing. G. Krüger.

Wärmewirtschaft als Teil der Finanz- und Betriebswirtschaft.

(Nach einem Aufsatz von Dr.-Ing. Wartenberg im „Archiv für Wärmewirtschaft" 1930, Heft 5, Seite 153.)

Die Wärmewirtschaft stellt ein Teilgebiet der Betriebswirtschaft dar und hat sich deshalb wie diese den Grundsätzen der Kapital- und Finanzwirtschaft unterzuordnen. Die Finanzwirtschaft umfaßt die richtige und nutzbringendste Verwendung des verfügbaren Kapitals im Bereiche des Geschäftes. Das Geschäftsvermögen soll so angelegt werden, daß es den höchsten Gewinn abwirft. Dabei ist es gleichgültig, ob es um Eigen- oder Fremdkapital handelt. Bei der Aufnahme von fremdem Kapital für die Unternehmungszwecke verdient die Höhe der zu zahlenden Zinsen Beachtung, daneben aber auch die Liquidität, die Höhe des möglichen Gesamtkredites und Fragen der Konjunktur.

Jede vernünftige, d. h. rationelle Betriebswirtschaft muß sich diesen Gesichtspunkten unterwerfen. Es hat keinen Sinn, Investitionen im Betrieb vorzunehmen, wenn dadurch die Geldflüssigkeit gefährdet und der Bankkredit auf das äußerste angespannt werden muß, selbst wenn diese Veränderungen vom technischen Standpunkt aus noch so vorteilhaft erscheinen. Ob eine Maßnahme durchzuführen ist oder nicht, kann niemals von der technischen Seite her allein entschieden werden, sondern nur unter Berücksichtigung aller kostenmäßigen Auswirkungen, aller Schwierigkeiten und Einbußen, die durch Verminderung der Geldflüssigkeit des Geschäftes entstehen können. Besonders wichtig wird letzteres dort, wo der Bankkredit eng begrenzt ist, was heute wohl meist der Fall sein dürfte.

Das, was für die Betriebswirtschaft als Ganzes gilt, muß ebenso für die Teilgebiete zur Anwendung gelangen. Deshalb muß auch bei der Inangriffnahme von wärmewirtschaftlichen Verbesserungen zunächst untersucht werden — selbst wenn Geld vorhanden ist und die Wirtschaftlichkeit feststeht —, wie der Gesamtbetrieb durch diese Verbesserungen beeinflußt wird. Ergeben sich ernsthafte Schwierigkeiten, so ist zu prüfen, ob die erzielbare Kohlenersparnis tatsächlich so groß ist, daß man Nachteile an anderen Stellen des Betriebes in Kauf nehmen kann. So wird beispielsweise bei der Anwendung von Abdampf statt Frischdampf, wodurch unter Umständen ein ungünstiger Einfluß auf die Produktion oder auf die Qualität der Erzeugnisse ausgeübt wird, zu prüfen sein, ob die erzielbare Wärmeersparnis die auftretenden Nachteile aufwiegt. Die Umstellung von Frischdampf auf Abdampf kann beim Heizen und Trocknen zunächst sehr beträchtliche Ersparnisse versprechen, aber dennoch scheitern, weil durch diese Umstellung schwierige und kostspielige Veränderungen an Maschinen und Apparaturen bedingt werden. Das wird besonders dort zutreffen, wo das Trocknen innerhalb eines bestimmten Fabrikationsganges erfolgen muß, wo also — wie z. B. in der Papierfabrikation — die Heiz- und Trockenflächen mit den Maschinen und maschinellen Einrichtungen zusammengebaut sind.

Bei der Inangriffnahme wärmewirtschaftlicher Verbesserungen wird man am zweckmäßigsten zuerst mit Maßnahmen beginnen, die nur ganz geringe Kosten verursachen. Dahin gehört z. B. meist das Rückführen des Kondensats in das Speisewasser, was leicht durch Tieferlegen des Speisebehälters und der Speisepumpe und durch Zusammenführen der Kondensatleitungen zu erreichen ist. Eine selbsttätige Hebe- und Rückspeiseeinrichtung ist oft zweckmäßig und macht sich unter Umständen in kürzester Zeit schon bezahlt. Die Ausnutzung des Kondensats gehört mit zu den ersten Schritten einer richtigen Wärmewirtschaft, denn außer dem Wärmegewinn und dem von undichten Kondenstöpfen durchgelassenen Dampf spart man noch an Kessel- oder Wasserreinigungskosten. Oft wird durch zu große Kühlwassermengen eine Luftleere im Kondensator erzeugt, die die angeschlossene Maschine überhaupt nicht auszunutzen vermag. Hier kann leicht durch Verminderung der Kühlwassermenge das Wiederanwärmen des Wassers auf Gebrauchstemperatur mittels Frischdampf erspart werden. Gerade mit derartigen „Kleinigkeiten" können ganz bedeutende Ersparnisse erzielt werden.

Digitized by Google

Bei weiteren Verbesserungen muß man sich immer vor Augen halten, daß durch die feinsten Ueberwachungs- und Reguliereinrichtungen nur eine gewisse Grenze der Wärmeausnutzung erreicht werden kann. Der Betriebsdruck der Kesselanlage, Bauart und Arbeitsweise der Dampfmaschine, die Möglichkeit einer Abdampfverwertung und unvermeidliche Verluste (Strahlung, Leitung, Undichtigkeiten, unvollkommene Verbrennung usw.) bedingen einen maximalen Wirkungsgrad, dem man sich zwar annähern kann, den man aber nie ganz erreichen wird.

Bei der Frage, wie weit man sich überhaupt innerhalb des Betriebes mit Wärmewirtschaft befassen soll, hängt vor allem davon ab, wie stark die Wärmekosten an den Herstellungskosten beteiligt sind. Von Kraftwerken abgesehen spielen die Wärmekosten besonders dort eine Rolle, wo ein hoher Kraft- und Wärmebedarf vorherrscht bei relativ niedrigen Rohstoff- und Lohnkosten, wie es z. B. in der Papierfabrikation der Fall ist, wo der Anteil der Wärmekosten an den Gesamtherstellungskosten ungefähr 12—20 % beträgt. Außerdem ist auch noch die jährliche Nutzungsdauer der Anlage von wesentlicher Bedeutung und mit dieser die Gleichmäßigkeit und Höhe der Belastung. Es ist durchaus begreiflich, daß man in Betrieben, in denen die Anlage 24 Stunden pro Tag läuft, wie in der Papierfabrikation, mit wärmewirtschaftlichen Verbesserungen sehr viel weiter gehen kann als in Betrieben, deren Wärmebedarf sich nur auf wenige Stunden pro Tag verteilt. Man kann deshalb auch als Grundsatz aufstellen: Je mehr Stunden im Jahre eine Anlage läuft, je gleichmäßiger und dabei je näher der Nennleistung sie belastet werden kann, desto mehr kann auch die Wärmewirtschaft verfeinert werden. Der Grund ist leicht einzusehen. Bei einer gut ausgenutzten Dampfkesselanlage treten die Verzinsung und Abschreibung, also der Kapitaldienst, gegenüber den Brennstoffkosten stark zurück, so daß bei solchen Anlagen möglichst geringer Brennstoffverbrauch anzustreben ist. Bei gering beanspruchten Anlagen ist dagegen der Kapitaldienst fast allein ausschlaggebend, so daß eine Vergrößerung desselben durch kostspielige Verbesserungen vermieden werden muß, selbst dann, wenn die prozentuale Wärmeersparnis hoch ist. Dasselbe gilt für kleine Anlagen, bei denen die Anschaffung von Kontrollapparaten, selbsttätigen Kesseleinrichtungen, die Anstellung eines Wärmeingenieurs wohl zu bedeutenden Wärmeersparnissen führen kann, bei denen aber trotzdem die Wärmekosten steigen würden durch das Anwachsen des Kapitaldienstes.

Aus diesen Feststellungen geht also hervor, daß weniger die Wärmeersparnis im Vordergrund einer rationellen Wärmewirtschaft stehen soll, sondern mehr die Einsparung von Geld. Einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen, kann oft vorteilhaft sein, aber auch ebenso oft höchst unzweckmäßig, nämlich dann, wenn er teuer erkauft werden muß. Brennstoffersparnisse können oft erwünscht sein, aber in vielen Fällen auch zwecklos. Worauf es letzten Endes ankommt, das ist die Herabsetzung der Gesamtkosten für den Dampf einschließlich des Kapitaldienstes, der Instandhaltung und der Lohnkosten unter Beachtung der finanzwirtschaftlichen Gesichtspunkte. Dipl.-Ing. G. Krüger.

Uebersicht über die in- und ausländische Patentliteratur, betreffend die Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen und Abgase der Zellstoffindustrie (von 1925—1930).

Von W. Schmid.

(Fortsetzung aus Heft 37.)

1925. Amerikanisches Pat. 1 560 649. James Brookes Beveridge in Richmond, Virg., V. St. A. Gewinnung von Natriumbisulfit aus Ablaugen der Zellstoffabrikation.

Man neutralisiert die Ablauge, dampft sie zu hoher Konzentration ein, mischt sie mit nicht neutralisierter Ablauge, verkohlt sie in nicht oxydierender Atmosphäre, laugt das Verkohlungsprodukt aus und behandelt die erhaltene wäßrige Lösung derart, daß Natriumbisulfit (in Lösung) entsteht.

1925. Amerikanisches Pat. 1 563 010. Röhm & Haas Comp. in Delaware, V. St. A. Herstellung von in kaltem Wasser leicht löslichen Gerbstoffpräparaten.

Man behandelt in Wasser lösliche oder unlösliche vegetabilische Gerbstoffe in Gegenwart von Alkali und neutralisierter Sulfitablauge und säuert das Reaktionsprodukt an.

1925. Amerikanisches Pat. 1 567 395. Albert Schmidt in Paris. Verfahren zur Herstellung von Gerbmitteln durch Chlorierung von Sulfitablauge.

Nach Entfernen der Zuckerstoffe und Eindampfen der Ablauge auf ihr halbes Volumen wird sie erwärmt und während etwa zwei Stunden Chlor eingeleitet. Der ausfallende Niederschlag wird von der Flüssigkeit getrennt und so lange in der Wärme mit einem Chlorat und HCl behandelt, bis der Chlorgehalt des getrockneten Endproduktes etwa 20 % beträgt. Dieses findet nicht nur als Gerbmittel, sondern auch als Ersatz für Harze Verwendung.

1925. Englisches Patent 244 053. F. M. Crossman in New York, V. St. A. Brikettieren von Brennstoffen.

Kohlenstaub wird mit einer Lösung von Stärke, Sulfitablauge, $NaOH_3$, Oelpech und dergleichen gemischt, erhitzt, geformt und getrocknet.

1925. Kanadisches Patent 245 831. Linn Bradley in Montclair, N. Y., V. St. A. Behandlung von Schwarzlauge.

Man bildet in der Schwarzlauge eine Lösung von Alkalialuminat, fällt Al_2O_3 und organische Stoffe in innigem Gemisch, unterwirft den Niederschlag der Destillation und elektrolysiert schließlich das erhaltene Gemisch von C und Al_2O_3 im Schmelzfluß.

1925. Norwegisches Patent 41 945. Prof. Dr. Erik Hägglund in Åbo (Finnland). Verfahren zur Nutzbarmachung der bei der Natronzellstoffherstellung anfallenden Schwarzlauge.

Das Verfahren bezweckt, aus der einer Druckhitzebehandlung unterworfenen Schwarzlauge, bei welcher ein Teil der organischen Stoffe in Kohle- und Pechform

Digitized by Google

ausfällt, nach Eindampfen zur Trockne und Trockendestillation des Rückstandes den Erhalt höchstmöglicher Ausbeute an organischen Restbestandteilen, insbesondere Azeton und Methylalkohol. Gerade die Vereinigung der Trockendestillation mit einer ihr voraufgehenden Druckhitzebehandlung bewirkt den Erhalt reiner Destillate und besserer Ausbeuten. Zweckmäßig wird die Alkalinität der Lauge vor der Druckerhitzung durch Erhöhung ihres Gehalts an NaOH gesteigert, und zwar in einem solchen Betrag, daß der beim Kochprozeß entstehende Alkaliverlust durch NaOH im Kreisprozeß gedeckt wird. Die nach der Druckerhitzung verbleibende, von Kohle- und Pechsubstanzen befreite Lösung wird nur teilweise auf Gewinnung der darin enthaltenen wertvollen Stoffe verarbeitet, während ein anderer Teil derselben als Zusatz zu der der Aufschließung neuen Rohmaterialien dienenden Natronlauge herangezogen wird.

Nach dem Zusatz-Patent 43 863 (1927) kann man zur Vereinfachung der Apparatur das in der Lauge enthaltene Natriumazetat auch auf einfachere Weise in hinreichend reinem Zustand gewinnen, indem die Lauge nach erfolgter Druckhitzebehandlung kaustiziert, durch Eindampfen konzentriert und das darin enthaltene Natriumazetat durch Kristallisieren gewonnen wird, während die Mutterlauge als Weißlauge wieder in den Kreisprozeß eingeführt wird. Die Ausstoßung an Lauge für die Natriumazetatgewinnung wird so bemessen, daß der Natriumazetatgehalt in der Weißlauge konstant bleibt. (Vgl. auch D. R. P. 483 068 und 484 304 [1929]).

1925. Schwedisches Patent 58 825. A.-G. für Anilin-Fabrikation in Berlin. Verfahren zum Schutz animalischer Fasern bei Behandlung mit alkalischen Flüssigkeiten.

Man versetzt die Fasern mit Salzen der Lignosulfonsäure oder mit solche Salze enthaltenden Flüssigkeiten, wie z. B. Sulfitablauge.

1925. Schwedisches Patent 59 691. O. Nordström und A. Mörch in Sundsvall. Verfahren zur Gewinnung wertvoller Stoffe aus Abgasen von Sodaöfen in Sulfatzellstoffabriken durch Filtration ohne gleichzeitiges Waschen.

In einem Trockenschacht werden die Abgase kontinuierlich einem Filtermaterial (Holzhackschnitzel) entgegengeführt, das gleichzeitig seiner Feuchtigkeit entledigt wird und staubförmige und sublimierte Stoffe aus den Gasen aufnimmt. Ohne deren vorherige Abscheidung gelangt das gehackte Gut zur Kocherbeschickung.

1925. Schwedisches Patent 59 818. Uddeholms A. Bol. in Skoghall. Verfahren zur Bearbeitung von Sulfitsprit auf Azetaldehyd, Methyl- und Aethylalkohol.

Man behandelt den Sulfitsprit in Form von Vorsprit, Rohsprit oder rektifiziertem Sprit mit Säure oder einem sauren Salz, wonach die Komponenten auf bekannte Weise abgeschieden werden.

1925. Schwedisches Patent 59 923. Dr. E. L. Rinman in Djursholm. Verfahren zur Trockendestillation alkalisierter Ablaugen der Natronzellstoffabrikation.

Um eine lange Destillationszeit und hohen Brennstoffverbrauch zu vermeiden oder wenigstens wesentlich zu verringern, arbeitet das Verfahren so, daß die Trockendestillation nach Ueberdestillierung der wertvollsten organischen Stoffe der Ablauge unterbrochen wird, worauf man den abgekühlten Rückstand der Retorte entnimmt und verbrennt oder verkohlt. Die Zerstörung der organischen Stoffe ist aus dem Grunde notwendig, weil bei Herstellung von Frischlauge aus dem Rückstand ein schwer filtrierbarer Schlamm gebildet wird, wenn er unverkohlte organische Substanz enthält. Die Verbrennung dieser kann dabei so weit getrieben werden, daß nicht nur sie, sondern auch im Retortenrückstand vorhandene Kohle verbrannt wird. Hierbei wird nahezu so viel Wärme erzeugt wie bei direkter Verbrennung der eingedickten Ablauge bei einem Wassergehalt von 50 %. Durch die trockene Destillation ist die Ablauge allerdings des Wärmewertes beraubt worden, der den abdestillierten Produkten entspricht; der Wärmewert der letzteren entspricht aber nur etwa der Wärmemenge, welche verloren geht, wenn die Ablauge zwecks direkter Verbrennung eingetrocknet wird. Der Retortenrückstand dagegen ist ganz wasserfrei. In beiden Fällen wird somit etwa dieselbe Wärmemenge erzeugt, die in der Zellstoffabrik verschieden verwendet werden kann. (Vergl. auch D. R. P. 431 217 [1926].)

1925. Schwedisches Patent 59 990. L. Rudemann in s'Gravenhage, Holland. Verfahren zum Brikettieren stark wasserhaltiger Ausgangsstoffe, wie Torf, Torferde, Moorerde und dergl.

Nach Herabdrückung (Auspressen) des Wassergehalts der Ausgangsstoffe auf etwa 60 bis 65 % unterwirft man sie zur Freimachung kolloidal gebundenen Wassers einem Zellenaufschließungsprozeß, indem das Material in der Hitze mit geringen Mengen nicht verdickter Sulfitablauge und dergl. behandelt wird.

1926. D. R. P. 422 328, Kl. 22i. Ulrich Jordan in Nürnberg. Verfahren zum Aufhellen von Sulfitablauge.

Ein Zusatz von hydriertem Naphthalin in salzsaurer Lösung zu eingedickter oder verdünnter Ablauge bewirkt in kurzer Zeit Aufhellung derselben. Das gewonnene Produkt ist außerdem ein gutes Klebmittel. Je nach Dosierung der Aufhellungsmittel erhält man entweder eine völlige Lösung oder nur eine emulsionsartige Mischung und verschiedene Aufhellungsgrade der Ablauge.

1926. D. R. P. 423 095, Kl. 28a. A.-G. für Anilin-Fabrikation in Berlin-Treptow. Verfahren zur Herstellung von festen, nicht hygroskopischen Präparaten aus Zellstoffablauge.

Um auch ohne besondere Vorrichtungen (Zerstäubungstrocknung; Franz. Pat. 515 242) ein nicht hygroskopisches, festes, unbegrenzt haltbares Trockenpulver aus Sulfitablauge zu erhalten, wird diese gemeinsam mit nicht hygroskopischen Sulfosäuren, insbesondere solchen von Pechen oder Harzen eingedampft.

1926. D. R. P. 423 096, Kl. 28a. Hugo Stinnes — Riebeck Montan- und Oel-Werke A.-G. in Halle a. d. Saale. Verfahren zum Gerben tierischer Häute.

Durch Veresterung von Sulfitablauge mit aromatischen Sulfochloriden lassen sich Produkte erzielen, die zum Gerben von Häuten, evtl. in Mischung mit anderen synthetischen oder natürlichen Gerbstoffen gut geeignet sind. Nach dem Zusatzpatent 448 910 (1927) werden die Hautblößen mit Produkten behandelt, die durch Veresterung nur eines Teils der Hydroxylgruppen der

Digitized by Google

in Sulfitablauge enthaltenen Lignosulfonsäuren mit aromatischen Sulfosäuren erhältlich sind.

1926. D. R. P. 423 138, Kl. 28a. Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. Herstellung von Chromoxydverbindungen (Gerbstoffen) aus CrO_3 oder deren Salzen.

Als Reduktionsmittel gelangt aus den Ablaugen des Natronzellstoffverfahrens gewonnene Ligninsäure zur Verwendung.

1926. D. R. P. 423 198, Kl. 55b. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. Verfahren zur Verwertung der Kocherabgase der Zellstoffindustrie.

Die Abgase werden unter Hochhaltung der Temperatur durch elektrische Niederschlagsvorrichtungen (Cottrell-Möller-Apparate) geleitet, die gegen Säuren und höhere Temperaturen unempfindlich sind und ohne Schwierigkeit fraktioniert in der Weise betrieben werden können, daß durch Einhaltung eines Temperaturgefälles die einzelnen organischen bzw. aromatischen Bestandteile der Abgase, wie z. B. Cymol und Furfurol, getrennt voneinander gewonnen und weiter nutzbar gemacht werden können. Nach Passieren der elektrischen Niederschlagsvorrichtungen werden die Abgase entweder in Kühler und von dort in den Absorptionsturm oder Laugenbottich geleitet, oder auch über Vorwärmer Kochern zugeführt. Dieserart gelingt es, unter gleichzeitiger Wärmeausnutzung von organischen, dem Kochprozeß schädlichen Säuren freie SO_2-Gase wiederzugewinnen und die Kocherlauge zu verstärken.

1926. D. R. P. 423 646, Kl. 45l. Erben des Aug. Wilhelm Beer in Köln-Mülheim. Saatgutbeize.

Für Saatbeizzwecke gelangen Gemische von Zellstoff-(Sulfit- oder Natron-)ablaugen und Teeren zur Verwendung, deren klebrige Eigenschaften durch Zusätze von Oelen mineralischer oder pflanzlicher Herkunft aufgehoben werden.

1926. D. R. P. 424 542, Kl. 12q. Dr. Emil Heuser in Seehof bei Teltow. Verfahren zur Darstellung von Protokatechusäure.

Die Herstellung aus Lignin oder Ligninderivaten geschieht durch Verschmelzen mit Alkalien unter Durchleiten indifferenter Gase.

1926. D. R. P. 425 195, Kl. 55b. Zellstoffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof, Dr. A. Schneider in Kelheim und Carl Hangleiter in Fockendorf. Vorrichtung zum Entgasen von Sulfitzellstoffkochern unter Wiedergewinnung der schwefligen Säure und der Abwärme.

Die Vorrichtung stellt eine Verbesserung der im Hauptpatent 350 471 beschriebenen Verbindung zwischen Gas- und Laugeleitungen dar. Bei der neuen Anordnung sind Abgase- und Laugenleitungen injektorartig zusammengeführt.

1926. D. R. P. 425 702, Kl. 12i. Gesellschaft für chemische Produktion in Mannheim-Waldhof. Verfahren zur Herstellung einer hochaktiven Absorptionskohle.

Holz, Korkabfälle, Stroh und dergl. werden mit unbehandelter oder vorbehandelter Sulfitablauge beliebiger Konzentration getränkt und die Mischung verkohlt.

1926. D. R. P. 427 540, Kl. 12i. A.-G. für Zellstoff- und Papierfabrikation und Dipl.-Ing. M. Steinschneider in Aschaffenburg. Verwertung von Sulfitablauge.

Im Gegensatz zum D. R. P. 412 697 (1925) erfolgt die Wiedergewinung des Schwefels aus der Ablauge nicht unter vermindertem Druck. Sie kann auch bei normalem oder Ueberdruck vorgenommen werden, wenn in einer Wasserstoffatmosphäre gearbeitet wird. Außer Schwefel in molekularer Form oder Schwefelwasserstoff und geringen Mengen organischer, flüchtiger Schwefelverbindungen werden auch hauptsächlich Kohlenwasserstoffe gewonnen.

1926. D. R. P. 429 272, Kl. 12o. A. Riebecksche Montan-Werke A.-G. in Halle a. d. Saale. Verfahren zur Herstellung fettsäureartiger Körper.

Im Gegensatz zum Hauptpatent D. R. P. 361 734 wird beim Natronsulfatverfahren entstandenes flüssiges Harz nur einer gelinden Hydrierung unterworfen, indem man es mit Wasserstoff bis zur Geruchlosigkeit behandelt.

1926. D. R. P. 429 875, Kl. 22g. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von wasserabstoßenden, dichtenden oder zur Abwehr von Witterungseinflüssen, Bakterien, Schädlingen usw. dienenden Ueberzugmassen oder Ueberzügen.

Hierfür werden die bei der Natronzellstoffabrikation anfallenden flüssigen bis halbfesten Harzfettsäuren (Tallöl usw.) verwendet. Die Produkte zeichnen sich durch das besonders vorteilhafte Zusammenwirken von emulgierenden, klebenden, plastischen und flüssigkeitsabstoßenden Eigenschaften aus.

1926. D. R. P. 430 076, Kl. 6b. E. S. Sandberg in Skutskär und H. A. E. Nilsson in Ockelbo (Schweden). Verfahren zur Alkoholherstellung aus neutralisierter, eingedampfter und dann vergorener Sulfitablauge.

Die vergorene Lauge wird bis auf eine für die weitere Verarbeitung auf organische Substanz geeignete Konzentration (50 %) eingedickt, worauf das wässerige alkoholhaltige Kondensat zwecks Gewinnung des Aethylalkohols in einem Kolonnenapparat destilliert wird. Dadurch wird erreicht, daß die Abtreibung des Alkohols und die Konzentration der vergorenen Lauge in einer einzigen Operation geschieht. Ein weiterer Vorteil ist, daß der Alkoholgehalt in der im Kolonnenapparat zu destillierenden Lösung bedeutend erhöht wird. Außerdem wird der Aethylalkohol auf Grund der vorbereitenden Konzentration praktisch frei von Methylalkohol, es sind kleinere Gärgefäße und Kolonnenapparate erforderlich als bisher und die zurückbleibende Ablauge wird in hochkonzentrierter und zur weiteren Verarbeitung auf organische Substanz geeigneter Form erhalten.

1926. D. R. P. 432 546, Kl. 10b. Karl Prinz zu Löwenstein in Berlin. Herstellung von Brennstoffbriketts aus Halbkoks.

Unter Nutzbarmachung der dem Halbkoks nach der Verkokung noch innewohnenden Eigenwärme wird dieser mit eingedickter Sulfitablauge abgelöscht und brikettiert.

1926. D. R. P. 434 924, Kl. 12o. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Nördlinger

Digitized by Google

A.-G. in Flörsheim a M. Verfahren zur Ausscheidung fester, harzähnlicher Körper und öliger Fettsäuren aus sogenanntem „Tallöl".

Auflösen des Oels in von konzentrierter Schwefelsäure nicht angreifbaren Lösungsmitteln, Behandeln der Lösung mit Schwefelsäure und Abscheiden des Harzes aus der Lösung, aus welcher die öligen Fettsäuren isoliert werden.

1926. D. R. P. 435 799, Kl. 16. Dr. W. de Haën und Dr. Franz Steimmig in Hannover. Verfahren zur Herstellung kolloidaler Phosphorsäure-Düngemittel.

Erdige Phosphate, Thomasschlacke und dergl. werden durch Vermahlen in wenig Wasser unter Zusatz von Peptisatoren, wie Natronzellstoff- oder Sulfitablauge, ganz oder teilweise in die kolloidale Form übergeführt.

1926. D. R. P. 437 531, Kl. 12i. Regelung des Kalkgehalts von Sulfitlaugen unter gleichzeitiger Gewinnung von Nebenprodukten. Metallbank und Metallurgische Ges. A.-G. in Frankfurt a. M.

Der Regelung des Kalkgehalts der Lauge dient der unter Benutzung der Kocherabgase hergestellte Teil derselben, indem man letztere einem Rieselturm zuführt, dessen Berieselungswasser auf eine so tiefe Temperatur abgekühlt wird, daß die in den Gasen befindlichen leichtflüchtigen Bestandteile, wie Cymol, abgeschieden werden.

1926. D. R. P. 437 836, Kl. 29b. Dr. Max Bergmann in Dresden. Verfahren zum Schutz tierischer Faserstoffe gegen alkalische Flüssigkeiten.

Die vorteilhafte Einwirkung der Sulfitablauge gegen den schädigenden Einfluß alkalischer Flüssigkeiten erfährt durch geeignete chemische Behandlung (Oxydation) ihrer wirksamen Stoffe eine Erhöhung.

1926. Amerikanisches Pat. 1 571 873. Robeson Process Co. in New York, V. St. A. Herstellung von Gerbmitteln.

Rohe Sulfitablauge wird mit einem Kalküberschuß neutralisiert, der ausgefallene Niederschlag entfernt und das Filtrat mit der für die Ausfällung des gelösten $Ca(OH)_2$ berechneten Menge H_2SO_4 oder Oxalsäure behandelt.

1926. Amerikanisches Pat. 1 576 248. Jacob Shotwell Robeson in Pennington, N. Y., V. St. A. Bindemittel für die Brikettherstellung.

Es besteht aus einer Mischung von etwa 48 % Sulfitablauge, 38 % Melasse und 14 % Teer.

1926. Amerikanisches Pat. 1 576 643. L. B. Decker in Kenogami, Kanada. Einrichtung zur Wiedergewinnung von Wärme und Gas aus Sulfitzellstoffkochern.

Beim Ausblasen des Stoffes aus dem Kocher in einen unter Vakuum gehaltenen Behälter werden die Wärme enthaltenden Entspannungsdämpfe und Gase aus der Ablauge frei und in einen der nächsten Kocherfüllung dienenden Behälter mit Holzhackschnitzeln geleitet und nutzbar gemacht.

1926. Amerikanisches Pat. 1 582 317. Crown Willamette Paper Co. in San Francisco, V. St. A. Wirtschaftliche Verarbeitung der Sulfitablauge.

Man konzentriert die Ablauge auf Sirupdicke, mischt sie mit einem porösen, leicht verbrennlichen Material (Holzkohle), erhitzt sie und erhält einen Brennstoff.

1926. Amerikanisches Pat. 1 592 062. Webster E. Byron Baker in York Haven, Pa., V. St. A. Herstellung eines Gerbmittels aus Sulfitablauge.

Die nahezu siedende rohe Ablauge wird filtriert und sofort durch eine Düse in Luft verstäubt, die verstäubte Flüssigkeit gesammelt, mit so viel Erdalkali versetzt, daß die freie SO_2 als Erdalkalisulfit gebunden wird und P_H der Lauge = 9 beträgt, die basische Flüssigkeit filtriert, eingedickt und unterhalb 40° mit H_2SO_4 (32—35° Bé) bis zu schwach saurer Reaktion versetzt und von den unlöslichen Bestandteilen durch Filtration befreit. Man erhält so eine Gerblösung von etwa 30—35° Bé, die für sich oder mit anderen Gerbstoffen zum Gerben Verwendung finden kann. Man kann auch die Ablauge nach dem Vernebeln und vor der Neutralisierung mit Erdalkalioxyd einer teilweisen Gärung unterwerfen.

1926. Amerikanisches Pat. 1 596 239. Lehigh Coal and Navigation Co. in Philadelphia, V. St. A. Briketherstellung.

Man vermischt Kohlenklein mit einem Sulfitablauge und eine kleine Menge Schwefel enthaltenden Bindemittel, formt Briketts und erhitzt sie.

1926. Amerikanisches Pat. 1 598 880. G. A. Richter in Berlin, New-Hampshire, V. St. A. Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff mittels Ablaugen.

Die alkalischen Ablaugen der Zellstoffabrikation werden mit schwefliger Säure behandelt, filtriert und zur Herstellung von Sulfitzellstoff benutzt.

1926. Amerikanisches Pat. 1 599 490. Brown Comp. in Berlin, New-Hampshire, V. St. A. Schwefeldioxyd aus Abgasen der Sulfitzellstoffkocher.

SO_2-haltige Gase und Dämpfe werden nach dem Abblasen in einem mit inerten Füllkörpern gefüllten Turm im Gegenstrom mit kaltem SO_2-haltigem Wasser gekühlt, wobei dessen Temperatur so stark ansteigt, daß der größte Teil der im Kühlwasser befindlichen SO_2 ausgetrieben wird. Die Gase werden darauf in einem zweiten Kühlturm lediglich durch kalte Füllkörper weiter abgekühlt und gelangen schließlich zwecks Absorption der SO_2 in einen mit kaltem Wasser berieselten Turm. Die Absorptionsflüssigkeit dient als Kühlflüssigkeit für den ersten Turm.

1926. Amerikanisches Pat. 1 606 501. Bradley-McKeefe Corp. in New York, V. St. A. Aufarbeitung der Ablaugen der Zellstoffherstellung.

Die alkalischen Ablaugen werden während ihrer Eindickung gleichzeitig einem Strom SO_2 enthaltender Gase ausgesetzt.

1926. Englisches Patent 249 549. Gesellschaft für chemische Industrie in Basel. Färbepräparate zum Färben von Celluloseacetat.

Man vermischt unsulfonierte, zum Celluloseacetat Verwandtschaft besitzende Farbstoffe mit Sulfitablauge oder einem Salz der Lignosulfonsäure.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

ZEITSCHRIFTENSCHAU

D. Johansson: Die Chlorzahl nach Roe. „Svensk Papp. Tidn." **33,** 278 (1930).

Die indirekten Methoden zur Best. des Ligningehaltes im Zellstoff (Enso-, Sieber-, Roschier- und Björkman-Zahl) machen das Ergebnis von der Konz. und der Menge des zugesetzten Oxydationsmittels sowie von der Einwirkungsdauer desselben abhängig. Abweichend von diesen Best. ist die Best. der Chlorzahl nach Roe mittels Chlorgas („Ind. and Eng. Chem.", Aug. 1924, 808) in der Apparatur von Genberg und Houghton, die nach an Sulfitzellstoff vorgenommenen Unters. Verhältniszahlen zwischen Chlorzahl und Ligningehalt, sowie Bleichbarkeit und Faserfestigkeit aufgestellt haben. Vf. verwendet eine modifizierte Form der Apparatur, die eine noch einfachere und raschere (25 Min.) Best. erlaubt. Beide sind genau beschrieben und eine Klassifizierung versch. Zellstoffe unter Zugrundelegung der Chlorzahl nach Roe vorgenommen. Aus letzterer kann der Chlorkalkverbrauch beim Bleichen annähernd berechnet werden. Die Chlorzahlbest. ist bei Starkstoffen sehr zu empfehlen, bei bleichbaren Stoffen dagegen die Bleichbarkeitsbest. beizubehalten. Die Chlorzahl nach Roe steht in nahem linearen Verhältnis zum Ligningehalt des Stoffes. Mit Hilfe der Roeschen Chlorzahl ist auch leicht der für gewisse Sulfatzellstoffe geforderte Mindestcellulosegehalt zu kontrollieren. Eine gute approximative Graduierung von Sulfitzellstoffen versch. Aufschlußgrads ist auch durch Eintauchen eines Stoffbogens in eine 2½ %ige wässerige Lsg. von rotem Blutlaugensalz zu erhalten. Leicht bleichbare Stoffe färben sich hellgelb, Starkstoffe kräftig rotbraun. Diese Farbprobe läßt bessere Stoffbeurteilung zu als die Chlorkalkfärbeprobe. Schd.

G. Rosenberg: Kritik über die Standardisierung der Papierformate. „Svensk Papp. Tidn." **33,** 268 (1930).

Es werden ausführlich die wirtschaftliche Bedeutung der Standardisierung im allgemeinen und die der Papierformate im besonderen, die DIN-Formate, die Formatfrage der Fach- und Zeitungspresse, die Standardisierung von Postkarten und die DIN-Formate vom Gesichtspunkt der Erzeugung behandelt. Vf. kommt zu dem Ergebnis, daß sich das DIN-Format nicht den Wünschen der Verbraucher anpaßt, weder für Zeitschriften und Postkarten noch Briefpapier geeignet ist, daß die DIN-Formate das Papier verteuern und die Erzeuger an den neuen Formaten kein Interesse haben, da sie für ihre Papiermaschinen ungeeignet sind. Er bezeichnet die ohne Fühlungnahme mit den schwedischen Papiererzeugern vorgeschlagenen Standardisierungsformate als nur von theoretischem Wert. Schd.

St. Kjellgren: Herstellung und Anwendung von flüssigem Chlor. „Tekn. Tidskr.", Abtlg. Chemie, **60,** 33 (1930).

Eine moderne Anlage zur Herstellung von fl. Chlor, arbeitend nach kombinierter Druck- und Kühlmethode, ist beschrieben. Schweden besitzt seit Anfang 1929 in Skoghall eine Anlage für die Erzeugung fl. Chlors (Jahresprod. 850 t), das für die Zwecke der Wasserreinigung, hauptsächlich aber für die der Zellstoffbleiche Verwendung findet. Für letzteren Zweck bietet die Anwendung von fl. Chlor statt Chlorkalk manche Vorteile, wie unbegrenztes Lagerungsvermögen desselben ohne Zerfallserscheinungen im Gegensatz zu Chlorkalk, Entfall der Lagerzinsen und großer Lagerräume für Chlorkalk, unbedeutende Cl-Verluste im Bodenschlamm, Erhalt wesentlich stärkerer Bleichlsgn. als aus Chlorkalk hergestellter, geringere Alkalinität derselben, was den Bleichprozeß beschleunigt. Im übrigen kann durch Chlorierung fertiger Chlorkalklsgn. jeder Alkalinitätsgrad erzielt und so der Herstellung versch. Zellstoffqualitäten Rechnung getragen werden. Während des Jahres 1929 sind zwei Anlagen in Schweden auf die Herstellung von Bleichfl. mittels fl. Chlors übergegangen und eine dritte Anlage geht ihrer Vollendung entgegen. Schd.

A. Heilborn: Aus der amerikanischen elektrochemischen Industrie. „Svensk Kem. Tidskr." **42,** 67 (1930).

Im Rahmen eines Vortrages behandelt Vf. u. a. auch die Chlor-Alkali-Elektrolyse. Die Niagara Alkali Co. als erste Herstellerin von fl. Chlor im Großbetrieb (1909) in Amerika führte dasselbe auch in die Zellstoffindustrie ein. Bei der Elektrolyse gelangt hauptsächlich Gibbs-Vorces Zelle zur Verwendung, die im Gegensatz zu der anfänglich verwendeten Zelle nach Billiter dank verrringerter Spannungsverluste bei gleichem Kraftverbrauch etwa 25 % mehr Chlor erzeugt. Sie arbeitet mit einem Stromwirkungsgrad von über 96 % bei einer mittl. Stromstärke von 1050 Amp. und 8 bis 8,5 kg Cl pro KW/Tag. Durch geeignete Anpassung der Stromstärke, Diaphragmadicke, Temp. der Salzlsg. und Dauer der Elektrolyse ist es möglich, Mindesttotalkosten an Zinsen, Abschreibungen, Arbeits-, Kraft- und Eindampfungskosten für die Lauge zu erhalten. Das entstandene H-Gas hat einen Reinheitsgrad von mehr als 99,8 %. Das Cl-Gas entweicht aus den Zellen mit einer Temp. von über 75° C im Sommer und einem Reinheitsgrad von 97 bis 98 %. Als ein auch gegenüber feuchtem Chlorgas widerstandsfähiges Material hat sich eine Nickel-Molybdän-Chrom-Wolfram-Eisenlegierung mit niedrigem C-Gehalt geeignet erwiesen. Die von den Zellen kommende Alkalilsg. enthält ung. 115 bis 120 g Alk. pro Ltr. Die Eindampfung der Lauge bis 70 % erfolgt im Vakuum mittels Direktdampf und kräftiger Zirkulation. Weitere Eindampfung von 70 bis 98 % geschieht in nickelbekleideter Eindampfapparatur nach Swenson Evaporator Co., wobei bei 7 Atm. Druck Diphenyl an Stelle von kondensierendem Dampf verwendet wird. Schd.

H. Micoud: Physikalische Eigenschaften der Papiere (Forts.). „Le Papier" **23,** 1143 und 1263 (1929).

Es werden die Apparate beschrieben, mit denen der Grad der Porosität bzw. Undurchlässigkeit gemessen werden kann. Entweder wird Luft durch das Papier gesaugt oder gedrückt, oder wirken auf dieses verschiedene Flüssigkeiten mit oder ohne Druck ein. Alle Methoden zur Bestimmung der Leimfestigkeit geben keine einwandfreien Ergebnisse. Genauer untersucht wird die Veränderung der Leimung durch Zeit, Luftfeuchtigkeit und Satinage. Der tierischen Leimung wird der Vorzug aus chemischen und physikalischen Gründen gegeben. Der Einfluß der verschiedenen Leimung auf die Festigkeit und Dehnung wird untersucht. Eine genaue Charakteristik des Leimgrades ist weder für Hersteller noch für Käufer möglich. Die Untersuchungsmethoden für die Festigkeitseigenschaften von Papier werden aufgezählt.

J. Ph. Lugrin: Die Normisierung der Papierformate. „Le Papier" **32,** 1291 (1929).

Die Notwendigkeit einer solchen Normisierung wird erläutert und als Vorbild werden die deutschen DIN-Formate beschrieben, deren Vorzüge anerkannt werden.

Faserrückgewinnung aus den Abwässern der Papierfabriken. „Le Papier" **32,** 1311 (1929).

Es werden die Verluste angegeben, die in den Vereinigten Staaten und in Kanada durch Faserverluste pro Jahr in der Papierindustrie erlitten wurden. Die Nachteile der üblichen Rückgewinnungsanlagen durch ihren großen Platzbedarf oder ihren sehr geringen Wirkungsgrad bei hohen Anschaffungskosten werden angeführt. Dagegen haben die Filter nach Oliver große Vorteile, und deren Wirkungsweise wird eingehend beschrieben. Die Aufstellung ist einfach und sehr platzsparend. Die Kosten sowohl der Anschaffung als auch der Unterhaltung sind gering, ebenso der Kraftbedarf. Eine be-

Digitized by Google

sondere Ueberwachung der Anlage sei nicht nötig. Der Wirkungsgrad wird mit 90—98 % angegeben, und der Faserverlust kann dadurch auf etwa 1 % der Produktion vermindert werden. Die Apparatur besteht aus mehreren Scheibenfiltern, auf denen eine Faserschicht künstlich erzeugt wird, durch die dann das Abwasser mit Unterdruck gesaugt wird. (Dazu einige Skizzen und Abbildungen.)

Fabrikation von Cellulose, geeignet für Pack- und Zeitungspapier, bestehend in der Hauptsache aus Stroh und im besonderen aus Reisstroh. Franz. Patent der Cartiera di San Giovanni Lupatoto (Italien). „Mon. d. l. Papet." 66, 322 (1929).

Kurze Beschreibung des kombinierten sauren und alkalischen Aufschlusses im Autoklaven.

Regulierung des Papierstoffauflaufes auf das Sieb. Franz. Patent der Papetéries de Malaugene (Rhône). „Mon. d. l. Papet." 66, 323 (1929).

Es wird durch das Verfahren eine einfache, abschnittweise Einstellung der Dicke des Auflaufs über die ganze Maschinenbreite ermöglicht. Dadurch sollen Streifen in der Papierbahn verhindert werden.

Füllstoff und Politik. „Paper Maker" 79, 10 (1929).

Der Aufsatz trägt zwar nicht diese Ueberschrift, aber der Inhalt ist so nett, daß man ihn dem deutschen Leser nicht vorenthalten darf. Freilich zur Nachahmung eignet er sich nicht, weil wir in Deutschland eben mehr „Parteien" haben.

Ein Füllstoffvertreter schreibt seinem Freunde: „Eigentlich wollte ich konservativ wählen, jetzt habe ich mich aber entschlossen, davon abzusehen. Unser konservativer Bezirkskandidat sandte seine Wahlaufrufe aus, die auf einem Papier gedruckt waren, das 6 % China Clay enthält. Dagegen waren alle Aufrufe des liberalen Kandidaten auf hochfeines gestrichenes Papier gedruckt, das etwa 40 % China Clay enthält!!"

Beck.

Wem soll ich anbieten? Weltmarkt im Bild. „Papier und Pappe" 7, 54 (1930).

Hier ist ein interessanter Versuch gemacht, auf engstem Raum viel zu zeigen, so daß auch der überlastete praktische Kaufmann schnell finden kann, wie die Weltmarktlage beurteilt wird. Eine graphische Zeichnung gibt Auskunft, wo in der Welt Rohstoffe und Halbstoffe, Papier und Papierwaren begehrt werden. Mir sagte diese Zeichnung weniger als die nachfolgende Tabelle, die von jedem Lande angibt, ob die Tendenz steigend oder fallend ist, welche deutschen Erzeugnisse besonders begehrt sind. Bemerkungen schließen sich an, die manchen praktischen Wink geben.

Zweifellos ist es ein Verdienst, in so kurzer Zusammenstellung einen Ueberblick zu geben; es wächst aber auch die Verantwortung für den Berichterstatter, zumal dem Lesenden nicht angegeben wird, woher die Angaben stammen. Man darf also die Tabelle nicht als Evangelium betrachten, und lediglich danach den Export anzufangen, ist gefährlich. Das muß deshalb gesagt werden, weil der deutsche Papierexport steigt und mancher draußen sein Glück versucht, der besser zu Hause geblieben wäre. Dem erfahrenen Verkäufer wird aber die Darstellung, die sich wohl alle Monate wiederholt, ein guter Berater sein, und deshalb und weil es ein neuer Weg ist, scheint mir die neue Einrichtung sehr beachtenswert zu sein.

Beck.

I. Lubersky: Ersatz für Verpackungsmaterial aus Holz. „Pacific Pulp and Paper Industry" 3, 2 (1929).

Da das Holz als Verpackungsmaterial immer kostspieliger wird, muß man sich bei Zeiten nach einem geeigneten Ersatz umsehen. Der Verfasser weist auf die bisher meistens ungenutzten Holzabfälle der Cellulosefabriken hin, aus denen ein hochwertiges Verpackungsmaterial gemacht werden kann. Dieses halbstarre Pappenmaterial besitzt große Vorzüge gegenüber dem ungefügigen starren Holze. Es kann leichter Druckfarbe aufnehmen und ohne große Kosten auch in mehreren Farben bedruckt werden. Außerdem fällt das lästige Nageln weg und der damit verbundene Lärm, der, wie erwiesen, die Leistungsfähigkeit der Arbeiter beeinträchtigt. Hinzu kommt, daß die Pappen nicht zusammenschrumpfen, was sich beim Holze in ausgedehntem Maße oft unangenehm bemerkbar macht. Die Herstellungskosten sind geringer, und wegen ihres leichten Gewichts und da sie etwa 20 % weniger Raum einnehmen, sind auch die Versandkosten kleiner als bei Holzkisten. Die Kisten aus diesem Fasermaterial besitzen dieselbe Festigkeit wie Holz und bersten bei Druck und Stoß nicht in dem Maße auseinander wie Holzkisten, so daß hierdurch eine größere Sicherheit für den Inhalt der Sendung gegeben wird.

We.

KLEINE MITTEILUNGEN

Fachvereinigung für Papiertechnik e. V., Köthen, Anhalt.

Unterfertigte Fachvereinigung gestattet sich hierdurch, sämtliche Köthener Papiermacher zu einem am Samstag, den 4. Oktober, abends 8 Uhr, im Gasthof Hörhammer zu München-Dachau, stattfindenden

süddeutschen Ferienstammtisch

ergebenst einzuladen. Die in der Umgebung ansässigen alten Herren und Aktiven bitten wir besonders um recht zahlreichem Besuch. Zusagen werden höflichst erbeten an den Unterzeichneten. Fahrgelegenheit nach Dachau mit Reichsbahn und Omnibus ab Hauptbahnhof München.

Mit Gunst von wegen's Handwerk!

Fachvereinigung für Papiertechnik e. V., Köthen, Anhalt.

I. A.: Fritz Scherpe, 1. Vorsitzender.

Zur Zeit München-Dachau, Freisinger Straße 36.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Herbsttagung der Technical Association of the Pulp- and Paper-Industry, New York.

Das diesjährige Meeting fand vom 3. bis 5. September in Erie, Pennsylvania, statt. Es war ein sehr reichhaltiges Programm vorgesehen, das im einzelnen folgende Vorträge umfaßte:

Aenderung des Schmierigkeitsgrades von D. S. Davis.
Bewertung europäischer Zellstoffe von W. F. Moore und W. R. Willets.
Razek-Mulder Farbenprüfer von Jackson Burgess.
Englische Zellstoffprüfmethoden von James d'A. Clark.
Dampfübertragung mittels Papier von Allen Abrams.
Messungen des Säuregrades von Papier von B. L. Wehmhoff.
Spektrophotometer zum Abmustern von Farben von H. H. Sheldon.
Dichtebestimmung durch Absorption von Licht von Maas, Johnston und Hart.
Einfluß der Bleiche auf die Viskosität von Ross-Ross, Yorston und Mitchell.
Bleiche von Sulfatstoff aus Southern Pine von Curran, Bray und Doughty.
Rolle der Markstrahlenzellen in der Zellstoff- und Papierfabrikation von Ritter, Simmonds und Seborg.
Verarbeitung von Hemlock (Schierling) zu Zellstoff von W. H. Monsson und G. H. Chidester.
Bewertung von Papierholz von Bjarne Johnsen und C. H. Reese.
Variable Papiermaschinenarbeit von L. M. Yoerg und R. W. Pattison.
Luft, Wärme und Feuchtigkeitsgleichgewicht in Papiermaschinenräumen von A. S. Goodrich und H. G. Brehme.
Methoden der Betriebsführung von L. C. Reynolds.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Verfahren und Vorrichtung zum Pergamentieren von Papier.

D. R. P. 502 129, Kl. 55 f, Gr. 7, vom 15. 4. 28.
Linke-Hofmann-Busch-Werke, Akt.-Ges., Abt. Füllnerwerk in Warmbrunn, Schlesien.

Die Papierbahn wird vor der Einführung in das Säurebad einer Kälteeinwirkung ausgesetzt, die sie in einen kolloidähnlichen Zustand bringt, so daß bei Zutritt der Säure eine Oberflächenpergamentierung eintritt, während die innere Papierschicht von der Säure nicht durchdrungen wird. Die in bekannter Weise zur Kühlung verwendeten Kühltrommeln sind in einer gegen den Außenraum möglichst abgeschlossenen Kühlkammer angeordnet, die die Kühlung der Papierbahn vor dem Eintritt in das Säurebad verstärkt.

Verfahren zum stellenweisen Zusammenkleben von Metall- und Papierbahnen.

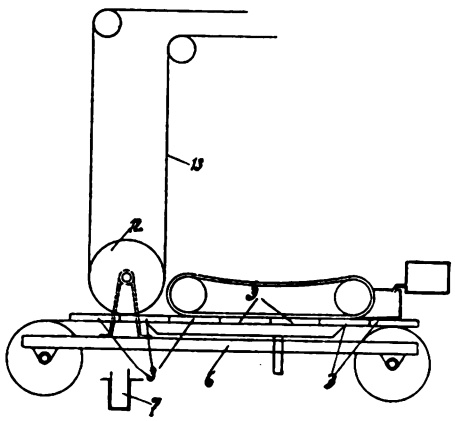
D. R. P. 501 538, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 24. 2. 28.
Leopold Radó in Berlin-Wannsee.

Der Klebstoff wird mittels des an sich bekannten Sprühverfahrens in feinen Spuren derart aufpunktiert, daß sich beim Vereinigen der Bahnen eine große Anzahl unzusammenhängender, sehr kleiner Klebstellen ergibt.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Papier mit dem Aussehen und den Eigenschaften von mit der Hand geschöpftem Papier.

D. R. P. 501 258, Kl. 55 d, Gr. 27, vom 31. 5. 27; Holland 24. 12. 26.
Christian Moes in Amsterdam.

Eine Anzahl einzelner, mit Drahtsieb bespannter und in einer geschlossenen Reihe fortbewegter Kästen wird als Ganzes geschüttelt, an einer Stelle der Bahn wird auf die Saugkästen die Papiermasse aufgebracht, nach Bildung einer Papierschicht wird diese mittels einer

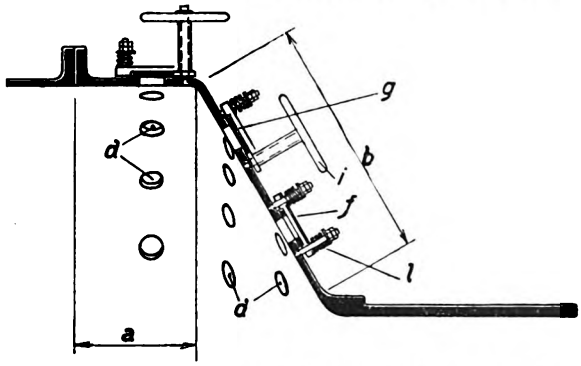


Gautschwalze, welche dieselbe Schüttelbewegung wie die Saugkästen erfährt, abgehoben und einer Vorrichtung zum Pressen und Trocknen des Papiers zugeführt. Die Vorrichtung kennzeichnet sich dadurch, daß ein um eine senkrechte Achse 7 schwenkbares Gestell 6 mit Führungen für eine Anzahl Saugkästen 3 versehen ist, deren obere Fläche in bekannter Weise aus einem Drahtgewebe besteht. Während ihrer ganzen Fortbewegung oder eines Teiles derselben, stehen die Saugkästen in bekannter Weise mit einem Unterdruckraum in Verbindung. Am Ende der Bahn der Saugkästen ist eine Gautschwalze 12 mit Filz 13 angeordnet, welche mit dem Gestell 6 hin und her bewegbar ist. (1 Blatt Zeichnungen.)

Kugel- und Stangenmühle, insbesondere für die Zwecke der Papier-, Zellstoff- und der damit verwandten Industrie.

D. R. P. 501 537, Kl. 55 c, Gr. 9, vom 16. 9. 28.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co. in Köthen, Anhalt.

Die Stabmühle ist sowohl an dem hinteren zylindrischen Mantelteil a, wie an dem kegelförmigen Boden b mit Austragsöffnungen b versehen, die durch mit Löcher versehene drehbare Verschlußschieber g verschlossen



sind. Die Verschlußschieber sind in Ueberwurfbügeln f geführt und werden durch die Federn l gegen die Sitzfläche angedrückt. Sie sind mit Verzahnung am Innen- bzw. Außenrand versehen und können mittels in die Verzahnung eingreifender Ritzel durch Handräder i verstellt werden. Durch diese Ringschieberregelung wird der Austrag des Mahlgutes den Betriebsumständen angepaßt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Vorbehandlung von Cellulose und cellulosehaltigen Stoffen zwecks Herstellung von Cellulosepulvern.

D. R. P. 501 081, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 23. 7. 21.
Grigori Petroff in Moskau.

Die cellulosehaltigen Materialien werden mit wäßrigen Lösungen von Naphthasulfosäuren behandelt, getrocknet und zerkleinert; z. B. werden 25 Gewichtsteile technischer Cellulose, welche 7,0 % Wasser enthält, in 300 Gewichtsteilen 1 %iger Lösung von Naphthasulfosäuren, unter der Bezeichnung „Kontaktspalter" bekannt, eingeweicht. Nach dem Zentrifugieren wird das cellulosehaltige Material in einem Trockenschrank auf 105° C erwärmt. Nach dem Erwärmen im Laufe von sechs Stunden zerfällt das Erzeugnis leicht in Pulver beim Zerreiben. Die Ausbeute an Pulver beträgt 23,80 Gewichtsteile.

Ueberwachungsanlage für elektrische Stromverbraucher mit einem entfernt von der Verbrauchsstelle angeordneten Netz- oder Hauptschalter, der von einem in der Nähe der Verbrauchsstelle angeordneten Ueberwachungsschalter mittels eines Ueberwachungskreises gesteuert wird.

D. R. P. 501 742, Kl. 21 c, Gr. 62, vom 18. 11. 27; Großbritannien 23. 11. 26.
Associated Electrical Industries Ltd. in London.

Ein Schütz, welches normal durch den Strom erregt wird, der einen der Starkstromleiter durchfließt, wird durch seinen bei der Aberregung abfallenden Anker im Auslösestromkreis für den geschlossenen Hauptschalter wirksam, der geöffnete Hauptschalter verhindert aber das Wirken des Auslösestromkreises elektrisch oder mechanisch, z. B. durch Sperrung des Ankers in Arbeitslage.

Digitized by Google

Reifungswagen für Natroncellulose.

D. R. P. 501 722, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 1. 5. 29. Oscar Kohorn & Co. und Dr. Alfred Lehner in Chemnitz.

In einem gemeinsamen Rahmen sind mehrere durch Luftzwischenräume voneinander getrennte Kästen von geringer Breite untergebracht, deren schwenkbare Abschlußdeckel mit senkrecht dazu angeordneten Abdeckplatten derart verbunden sind, daß bei Oeffnungsstellung der Deckel die Abdeckbleche den oberen Abschluß der Zwischenräume zwischen je zwei Kästen bilden.

Steuereinrichtung für elektrische Apparate, insbesondere Motoren, bei denen ein entfernt gelegener Hauptschalter durch einen Ueberwachungskreis gesteuert wird, den ein in der Nähe des Steuerschalters angeordneter Ueberwachungsschalter beherrscht.

D. R. P. 501 743, Kl. 21 c, Gr. 62, vom 22. 11. 27; Großbritannien 23. 11. 26. Associated Electrical Industries Ltd. in London.

Der Ueberwachungsschalter schließt in der auf Oeffnung des Hauptschalters wirkenden Lage einen Stromkreis über einen Schalter und mehrere Kraftstromleiter, der bei Versagen der Hauptschalterauslösung eine Abschalt- oder eine Anzeigevorrichtung in diesem Kreise in Tätigkeit setzt.

Verfahren und Vorrichtung zum Entleimen, Waschen und Trocknen von Pflanzenfasern.

D. R. P. 501 329, Kl. 29 a, Gr. 4, vom 21. 12. 28. Reuben Levi Pritchard in Glasgow, Schottland.

Bündel von längsgestreckten, auf ihrer ganzen Länge annähernd parallelen und lose nebeneinander liegenden Fasern sind zwischen je zwei Halteplatten, die endseitig offene Tröge bilden, geschichtet und werden, während sie durch einwärts vorspringende Stifte der einen Platte gehalten sind, mit den Trögen in eine aufrechte Lage gebracht. Mittels Durchströmung der Tröge in der Längsrichtung durch Flüssigkeit von oben nach unten oder umgekehrt und von unten beim Trocknen mittels Luft durch oberes Absaugen derselben und unteres Zuführen von warmer Luft unter abwechselnder, langsamer Drehung der Tröge nach entgegengesetzten Richtungen wird eine Trennung oder gegenseitige Lockerung der Fasern veranlaßt.

Lösungs- und Erweichungsmittel für Celluloseester und ähnliche Celluloseabkömmlinge.

D. R. P. 501 889, Kl. 39 b, Gr. 12, vom 23. 5. 26. Holzverkohlungsindustrie A.-G. in Konstanz, Baden.

Als Lösungs- und Weichmachungsmittel für Celluloseester und ähnliche Celluloseabkömmlinge, wie sie z. B. für die Erzeugung von Lacken, Filmen, Fäden, plastischen Massen und dergl. in Betracht kommen, werden Laktone, insbesondere Butyro- und Valerolaktone oder Laktone enthaltende Mischungen, insbesondere solche, welche in der Holzverkohlungsindustrie, z. B. aus der bei der Rektifikation der Rohessigsäure anfallenden Rückstandssäure, gewonnen werden können, verwendet.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 18. September 1930.

8 a, 19. B. 146 806. **Gebr. Bellmer**, Maschinenfabrik, Niefern, Baden. Vorrichtung zum **Entwässern von Baumwolle, Linters, Zellstoff, Holzstoff** u. dgl.; Zusatz z. Pat. 496 059. 21. 11. 29.

12 o, 6. V. 24 230. **Verein für chemische Industrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Vorrichtung zur Verseifung von Celluloseacetat-Lösungen. 11. 8. 28.

12 o, 11. J. 27 320. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Estern.** 29. 1. 26.

12 o, 23. J. 31 892. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von Netz-, Reinigungs- und Dispergiermitteln**; Zus. z. Anm. J. 33 112. 11. 8. 27.

21 c, 62. A. 51 798. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Verfahren und Einrichtung zum **Anlassen der auf relativen Gleichlauf geregelten Motoren zum Papiermaschinenantrieb.** 20. 8. 27.

39 b, 12. J. 31 288. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von dünnsten Häutchen aus Cellulosederivaten**, besonders für Zigarettenmundstückbelag. 27. 5. 27.

39 b, 12. J. 35 796. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Veredelung, insbesondere **Verfestigung von Gebilden aus Celluloseabkömmlingen.** 18. 10. 28.

55 a, 1. L. 67 945. **Linke-Hofmann-Busch-Werke Akt.-Ges., Abteilung Füllnerwerk**, Warmbrunn, Schles. Vorrichtung zur **selbsttätigen Regelung des Holzvorschubes von Schleifern.** 14. 2. 27.

55 b, 1. J. 36 846. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschluß von verholzter Faser** nach dem Sulfitkochprozeß. 25. 1. 29.

55 c, 1. P. 58 314. **Paper Patents Company**, Neenah, Winnebago, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Brake, Pat.-Anw., Nürnberg. Verfahren zum **Bleichen von unversponnenem Fasergut**, insbesondere Zellstoff. 4. 8. 28.

55 d, 14. A. 58 068. **Arca-Regler A.-G.**, Berlin SW 68, Charlottenstr. 95. Vorrichtung zur **Impulsentnahme für Konsistenzregler an Cellulose-Entwässerungs-Maschinen.** 10. 6. 29.

55 e, 4. G. 78 159. **Goebel A.-G.**, Darmstadt, Mornewegstraße 77. **Vorrichtung zum Längsschneiden.** 7. 12. 29.

55 e, 4. J. 16.30. **Jagenberg-Werke A.-G.**, Düsseldorf, Himmelgeisterstr. 107. **Messerwelle für Rollenschneidmaschinen.** 13. 3. 30.

55 e, 4. R. 79 295. **Remscheider Werkzeugfabrik A. Ibach & Co.**, Remscheid-Vieringhausen. **Tellerförmiges Schneidmesser.** 23. 9. 29.

55 f, 4. J. 35 190. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Melierstoff zur Herstellung von meliertem Papier.** 11. 8. 28.

84 a, 3. N. 29 928. **Gg. Noell & Co.**, Würzburg, Aumühlstraße 12. **Führungsbahn für ein Rollschütz.** 8. 2. 29.

84 a, 3. N. 30 033. **Gg. Noell & Co.**, Würzburg, Aumühlstr. 12. **Doppelschütz** mit gemeinsamem Antrieb für beide Schütztafeln. 7. 3. 29.

Erteilte Patente.

8 l, 2. 508 547. **G. Rothmund & Co.**, Hamburg, Bartelsstr. 65. Verfahren zur **Herstellung von Faserstoffriemen.** 14. 4. 26. R. 67 293.

8 l, 3. 509 042. **Alex. Wendler**, Berlin-Charlottenburg 5, Riehlstr. 13. Verfahren zur **Herstellung von Asphaltpappe** und Asphaltschiefer. 13. 6. 26. W. 72 838.

21 c, 62. 508 877. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft**, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Anordnung zur **Einstellung und Aufrechterhaltung des relativen Gleichlaufs** einer beliebigen Anzahl von **Asynchronmotoren.** 10. 10. 26. A. 48 948. V. St. Amerika 9. 10. 25.

21 c, 62. 508 878. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. **Elektrischer Einzelantrieb von Papiermaschinen**, bei dem die Drehzahl der einzelnen Teilmaschinen auf ein konstantes Verhältnis zueinander geregelt werden. 3. 5. 27. A. 50 879.

21c, 62. 508 688. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. Anordnung zum **Einstellen verschiedener Geschwindigkeiten von Einziehmotoren** an

Digitized by Google

Rotationsdruckmaschinen und ähnlichen Maschinen von mehreren Stellen aus. 3. 9. 27. S. 81 476.

22 h, 4. 509 067. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung gerbstoffhaltiger Alkylcelluloselösungen.** 18. 3. 27. J. 30 659.

29 a, 6. 508 920. **Zellstofffabrik Waldhof**, Mannheim-Waldhof, und **Dr. Arnold Bernstein**, Mannheim, Prinz-Wilhelm-Straße 19. Verfahren zur **Herstellung hohlraumhaltiger Viskose-Kunstseidenfäden.** 23. 3. 28. Z. 17 442.

39 b, 12. 508 930. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung wasserunlöslicher** bzw. schwerquellbarer, durchsichtiger **Gebilde**, wie Filme, Folien, Fäden, Ueberzüge o. dgl., **aus Celluloseäthern** mittels eiweißfällender Mittel. 14. 2. 25. F. 58 037.

54 d, 9. 508 936. **Jocob Moll**, Lucka, Kreis Altenburg. Verfahren und Vorrichtung zum **Herstellen von wellpappähnlichen Erzeugnissen**; Zus. z. Pat. 506 599. 12. 1. 30. M. 2.30.

54 d, 9. 509 101. **Sächsische Cartonnagen-Maschinen-Act.-Ges.**, Dresden-A. 16, Blasewitzer Straße 21. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Scheiben aus Pappe, Karton** u. dgl. 19. 5. 29. S. 91 742.

84 a, 3. 508 645. **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G.**, Nürnberg, Katzwanger Str. 100. **Regelvorrichtung für Schützenwehre.** 31. 3. 27. M. 99 027.

Gelöschte Patente.

21 c, 62, 497 125; **55 f**, 11, 459 765.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 f. 1 135 337. **Aluminium-Folien-Walzwerk G. m. b. H. & Co., Komm.-Ges.**, Köln-Niehl. **Aluminiumfolie.** 25. 7. 30. A. 1987.30.

55 f. 1 135 657. **Carl Schleicher & Schüll**, Düren, Rhld. **Papierbogen mit Schutzrand.** 29. 7. 30. Sch. 2882.30.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. September 1930.

6 c. A 2028—30. **M. Fischl's Söhne**, Wien, und **Ing. Franz Rosenberg**, Limmersach bei Klagenfurt. Verfahren zur **Reinigung von Zuckersirupen**, insbesondere von Melasse, **Holzzuckersirup und Sulfitablauge**, für die Zwecke der Spiritus- oder Preßhefefabrikation. 14. 3. 30.

6 c. A 3558—29. **Herbert Langwell**, Epsom (England). Anlage zur **Vergärung** von zellstoffartigen oder **zellstoffhaltigen Stoffen.** 18. 5. 29.

29 b. A 6733—28. **Adolf Ewald Gull**, London, Vorrichtung zur **Erzeugung von Kunstseidefäden** nach dem Trockenspinnverfahren. 12. 10. 28.

29 b. A 881—29. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Einrichtung zum **Waschen und Nachbehandeln endloser künstlicher Faserbündel** von hohem Gesamttiter. 6. 2. 29. U.-Pr. 11. 5. 28.

29 b. A 1394—29. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung und Fortbewegung von kolloidalen Lösungen zur Gewinnung von Fasern**, Bändchen, Filmen u. dgl. 26. 2. 29. U.-Pr. 12. 3. 28, 20. 3. 28, 8. 8. 28 und 4. 4. 28.

55 b. A 14—30. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung zwei- und mehrfarbiger Effektpapiere** auf der Papiermaschine. 2. 1. 30.

55 b. A 1193—29. **Hugo König** und **Hans Marterbauer**, Steyrermühl (O.-Oe.). Vorrichtung zur **Verhinderung des Abreißens von Papierstoffbahnen.** 19. 2. 29.

55 c. A 7562—27. **Carl Huntemüller**, Weißenborn (D. R.). Auf Kocher, insbesondere **Zellstoffkocher, aufsetzbare Füllvorrichtung.** 5. 12. 27. U.-Pr. 11. 5. 27.

55 c. A 6233—28. **Dipl.-Ing. Dr. phil. Arthur, Stephan Klein**, Berlin. Verfahren zur **Herstellung eines für Spezialzwecke geeigneten Zellstoffes** aus Holzzellstoff. 20. 9. 28. U.-Pr. 22. 9. 27.

55 c. A 6900—26. **Dr. Otto C. Strecker**, Darmstadt. Verfahren zum **Gewinnen von Zellstoff** durch Aufschließen von Pflanzenfasergut. 24. 12. 26. U.-Pr. 29. 4. 26.

57 b. A 2892—29. **Kalle & Co., A.-G.**, Wiesbaden-Biebrich. Verfahren zur **Herstellung von Häutchen aus Cellulosehydrat** ohne innere Spannungen. 22. 4. 29. U.-Pr. 19. 5. 28.

59 b. A 5972—28. **Mc. Intyre Frederick**, Newton Centre (Mass., V. St. A.). **Zahnradpumpe für zellstoffhaltige Lösungen.** 8. 9. 28. U.-Pr. 8. 9. 27.

Erteilte Patente.

29 b. 119 738. **Josef Brandwood**, Manchester (England). Verfahren und Einrichtung zum **Flüssigbehandeln von Kunstseidezwirnen** oder **Kunstseidefäden.** 15. 5. 30. A 4672—29.

38 b. 119 792. **Herbert Wenström Guettler**, Chicago. Verfahren und Maschine zum **Entrinden von Holzklötzen.** 15. 6. 30. A 8054—28.

55 b. 119 352. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker** und **Theodor Göckel**, Darmstadt. Vorrichtung für **Querschneider** zum Einlegen von Markierungsstreifen. 15. 5. 30. A 6972—29.

55 b. 119 799. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker** und **Theodor Göckel**, Darmstadt. **Bogenableger**, insbesondere für dünne und leichte Papiere. 15. 6. 30. A 3817—29.

55 b. 119 800. **Hutter & Schrantz A.-G.**, Siebwaren- und Filztuchfabriken, Wien. Verfahren zur **Herstellung einer nahtlosen Verbindung** der Enden von Metalldrahtgeweben, insbesondere **von Metalltüchern für Papiermaschinen.** 15. 6. 30. A 4581—29. Zus.-Pat. z. Pat. 116 896.

55 b. 119 802. **The Mead Pulp & Paper Co.**, Dayton (Ohio, V. St. A.). Verfahren und Vorrichtung zum **Ueberziehen von Papier mit Farbe.** 15. 6. 30. A 5052—29.

55 c. 119 483. **Béla Dorner**, Budapest. Verfahren zur Erzeugung von **Zellstoff** aus Maisstengeln und ähnlichen Rohstoffen. 15. 5. 30. A 6351—27.

55 c. 119 489. **Werner Dautwitz**, Zürich. Verfahren zum **Dichten von fertigen Packungen** und von geformten Verpackungsmitteln. 15. 5. 30. A 7624—27.

55 c. 119 490. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Reinigen** bzw. Regenerieren **von mit organischen Substanzen verunreinigten Alkalilaugen.** 15. 5. 30. A 316—28.

55 c. 119 491. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von ligninfreiem Zellstoff.** 15. 5. 30. A 678—28.

55 c. 119 496. **Werner Dautwitz**, Zürich. Gegen alkali- oder säureabgebende Packgüter widerstandsfähige geformte **Packungen** und Verfahren zu ihrer Herstellung. 15. 5. 30. A 3361—28.

58 b. 119 584. **Kristian Holter**, Oslo, und **Olaf Qviller**, Sköyen bei Oslo. **Schraubenpresse.** 15. 5. 30. A 6776—28.

80 b. 119 625. **Ing. Oskar Tenner**, Vöcklabruck (O.-Oe.). Verfahren und Einrichtung zur stetigen **Herstellung eines endlosen**, aus mehreren aufeinander gegautschten Schichten bestehenden **Bandes aus Faserstoffen und hydraulischen Bindemitteln.** 15. 5. 30. A 1187—29.

82 a. 119 753. **Hermann Haas**, Lennep (Rhld.). Verfahren zur Erzielung eines Luftabschlusses an der Einlaufseite von **Bandtrocknern.** 15. 5. 30. A 6831—29.

Zurückziehungen.

54 c. A 7791—27. **Bates Valve Bag Corp.**, Chicago, V. St. A. **Vorrichtung zum Falten von ein- oder mehrlagigen Papierschläuchen** mit Seitenfalten. 15. 8. 28.

Gelöschte Patente.

55 b. 107 172.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Aufgaben und Ziele des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Ein Rückblick und Ausblick.

Ansprache, gehalten von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, am 6. Dezember 1929.

Meine sehr verehrten Damen und Herren! Bei der verhältnismäßigen Kürze meiner Amtsdauer als 1. Vorsitzender und bei der Ueberlastung mit Dienstgeschäften ist es mir leider nicht möglich gewesen, den Verein so zu fördern, wie ich es beabsichtigte. Ich darf aber versichern, daß ich mir doch häufig genug in den zwei Jahren meiner Amtsdauer Gedanken darüber gemacht habe, wie man die Fortentwicklung des Vereins fördern könnte. Ueber diese Gedanken möchte ich hier ein kurzes Referat geben, aber vorweg betonen, daß selbstverständlich irgendeine Bindung des derzeitigen Vorsitzenden in keiner Weise beabsichtigt ist. Es führen viele Wege nach Rom und so auch sicherlich viele Wege, auf denen die Fortentwicklung des Vereins angestrebt werden kann.

Zweck des Vereins: Wenn ich also nun in nachfolgenden Ausführungen meine Privatmeinung zum Ausdruck bringe, so darf ich anknüpfen an die Formulierung des Zwecks des Vereins, wie er in den Statuten ausgesprochen ist. In § 2 heißt es: „Zweck des Vereins ist die Förderung wissenschaftlicher Arbeit jeder Art auf dem Gebiete der Zellstoff- und Papier-Industrie unter Berücksichtigung verwandter Gebiete." In Ergänzung dazu kann man sagen: Der Verein ist der Mittler zwischen Wissenschaft und Technik. Er soll dafür sorgen, daß die neuen Errungenschaften der Wissenschaft in die Technik übergehen und diese befruchten. Er ist auch die Ergänzungsorganisation der wirtschaftlichen Verbände der Holzstoff-, Zellstoff-, Papier- und Pappenfabrikation. Diese wirtschaftlichen Körperschaften finden auf ihren Versammlungen nicht die erforderliche Zeit, um sich nachhaltig mit der wissenschaftlich-technischen Weiterbildung des Faches zu befassen. Hier soll unser Verein einspringen. Es ist demnach die Aufgabe der Vereinsorgane, alle Strömungen auf wissenschaftlich-technischem Gebiete, sei es Chemie oder sei es Ingenieurwissenschaft und Maschinenbau sorgfältig zu verfolgen, gewissermaßen den roten Faden herauszusuchen und dafür zu sorgen, daß der voraussichtliche Entwicklungsgang durch literarische Aufsätze, durch Vorträge oder Kurse oder durch Anregung von experimentellen Arbeiten gefördert werde. Im Laufe der Zeit sind im Rahmen des Vereins im Verfolg solcher Bestrebungen eine ganze Anzahl von Sondereinrichtungen getroffen worden. Das Referatewesen und die Bücherei wurden neu organisiert. Die Fortbildung ist in mancherlei Weise versucht worden, und auch in experimenteller Hinsicht hat man sich durch Stellung von Preisarbeiten bemüht, Anregung zu schaffen.

Unter diesen drei Stichworten: Literatur, Fortbildung und Experimentalarbeit möchte ich meine Ausführungen gruppieren. Die Entwicklungsrichtungen der Industrien: Zuvor aber ist es nötig, den gegenwärtigen Stand der technischen Strömungen zu kennzeichnen. Wählt man hier die Einteilung der verschiedenen Gruppen der Papiererzeugung, so kann wohl mit Holzstoff begonnen werden. Hier läuft die Entwicklung unverkennbar auf eine allmähliche Abkehr vom Schleifstein hinaus und neue Zerfaserungsverfahren, wie das Explosionsverfahren der Masonit Comp., aber auch die Bestrebungen, das alte Rasch-Kirchner-Verfahren auszubilden, kennzeichnen die Entwicklung dieser Fabrikation. Bemerkenswert ist noch, daß in der eigentlichen Holzschleiferei die kontinuierliche Arbeit bereits erreicht ist. — Auf dem Gebiete der Natronzellstoffabrikation sehen wir neues Leben, insofern als eine Unzahl von Kombinationsverfahren in Erprobung begriffen ist. Bei diesen bedient man sich des Alkalis im weiteren Sinne, der Basen einerseits und der schwefligen Säure andererseits, um aus dem Holze den Zellstoff herzustellen. Charakteristisch ist auch das zähe Bemühen, die wichtige Regeneration der Ablaugen immer wirtschaftlicher zu gestalten und die noch bestehenden Mängel, etwa die Geruchsfrage, zu überwinden. So sieht es denn aus, als ob eine Wiederbelebung dieses ältesten Rohfaser-Aufschlußverfahrens sich gegenwärtig vollzieht. Von besonderem Interesse ist dabei noch das Bestreben, die an und für sich mäßigen Ausbeuten des Verfahrens durch die Herstellung von Halbzellstoffen zu verbessern, von jenen merkwürdigen Zwischenstufen zwischen dem eigentlichen Holz einerseits und dem eigentlichen Zellstoff andererseits, die in dem bekannten Kraftzellstoff in gewissem Sinne einen Vorläufer haben. — Auf dem Gebiet der Sulfitzellstoffabrikation können wir im Kochverfahren die Einführung der Zirkulationskochung beobachten. Das Hauptinteresse liegt aber hier bei den schon genannten Halbzellstoffen, die man durch eine Kombination von kurzer Kochung mit nachfolgender mechanischer Zerfaserung herstellen will. Von besonderem Interesse ist, daß bei dieser mechanischen Zerfaserung kontinuierliche Arbeit, etwa in der Stabmühle möglich ist. In der Papierfabrikation endlich ist selbstverständlich die Mahlung andauernd der Gegenstand weiterer Studien und Verbesserungen. Bemerkenswert erscheint auch hier der Versuch, die Mahlung kontinuierlich zu gestalten. Vielleicht ist die angestrebte Kombination von Stabmühle und von Jordanmühle ein Weg zum Ziel. Lebhaftesten Interesses hat sich auch die Verbesserung der Trocknung erfreut. Ich brauche hier nur an die Vakuumtrocknung von Minton zu erinnern. Das wäre, mit ein paar groben Strichen gezeichnet, ein Ueberblick über die gegenwärtigen Strömungen auf unserem Fachgebiet.

Literarische Einrichtungen des Vereins: Ich will nunmehr untersuchen, welche Hilfsmittel dem Verein zur Verfügung stehen, um solche Ideen zu propagieren. Zunächst sei die Literatur, das

Digitized by Google

Referatewesen, besprochen. Fortgesetzt ist im Rahmen des Vereins an der Verbesserung der Referate gearbeitet worden. Man wird sich der Vollkommenheit insbesondere insofern nähern müssen, als dafür zu sorgen ist, daß die in- und ausländischen Referate noch schneller als bisher erscheinen, wobei ich mir vollkommen bewußt bin, welche schwere Arbeit damit dem jeweiligen Herausgeber der Vereinszeitschrift zufällt. Alle Referenten, auch die säumigen, zur rechtzeitigen Ablieferung ihrer Referate zu veranlassen und dies auch wirklich zu erreichen, ist ein außerordentlich schwieriges Kunststück. Wir haben dann neuerdings auch Jahresberichte bzw. Fortschrittsberichte in Aussicht genommen. Die Vorstände der Fachausschüsse sollen solche Jahresberichte erstatten oder doch anregen. Ich möchte darauf hinweisen, daß diese naturgemäß ein Mosaik und deshalb nicht gerade gut lesbar sind. Die Entwicklung erfährt natürlich auch mit dem Schluß des Jahres nicht gerade einen Stillstand, so daß zu diesem Zeitpunkt ein Rückblick möglich wäre, sondern meist wird die Einteilung in Jahresberichte die Skizzierung einer Entwicklung durchschneiden, was sich nur durch Wiederholung zum Teil wieder gutmachen läßt. Mir erscheinen deshalb Fortschrittsberichte, welche in zwangloser Folge herausgegeben werden, noch wertvoller als Jahresberichte. Vor allen Dingen deshalb, weil sie lesbarer gestaltet werden können. Am meisten möchte ich aber das Wort reden ganz kurzen, klaren und gemeinverständlichen Aufsätzen über eng begrenzte Sonderthemen. Die Kürze des Aufsatzes verführt zum Lesen, die Länge des Aufsatzes zum Weglegen, womit bei der allgemeinen Berufsbelastung gewöhnlich ein Vergessen und Nichtlesen verbunden ist. Für die drucktechnische Einrichtung der Aufsätze hat man einen guten Anfang gemacht mit Befolgung des amerikanischen Vorbildes, entweder eine Zusammenfassung oder eine Inhaltsübersicht zu geben. Leider wird dieses gesunde Prinzip von sehr vielen Autoren nicht befolgt. Sie berauben sich meiner Meinung nach dadurch vieler Leser, die aus Zeitmangel nicht imstande sind, längere Aufsätze, man möchte sagen, aufs Geradewohl durchzustudieren. Von großem Wert erscheint mir noch, daß die Gliederung des Aufsatzes durch kleinere Ueberschriften, die ja ziemlich unauffällig gestaltet werden können, innerhalb des Textes deutlich hervortritt, wie dies ja auch in den Vereinigten Staaten üblich ist. Eine solche sichtbare Gliederung hat den unschätzbaren Vorteil, daß man beim Wiederlesen des Aufsatzes die Stelle, die einen interessiert, leicht wiederfinden kann, während sonst ein nochmaliges Lesen des ganzen Aufsatzes oftmals erforderlich ist.

Man hat im Verein dann ferner dafür gesorgt, daß wertvolle Veröffentlichungen auf Kosten des Vereins erfolgt sind, und wir haben eine ganz stattliche Bibliothek der sogenannten „Schriften des Vereins" zusammengebracht. Neuestens haben wir uns bemüht, eine große Bücherei, ein Archiv zu schaffen, deren Ziel es ist, alle Fachliteratur zu sammeln und Interessenten zugänglich zu machen. Wie Sie wissen, ist diese Bücherei in Darmstadt untergebracht, und Herr Prof. Jonas hat es übernommen, die Nutzbarmachung der Bücherei zu organisieren. Es wird vor allen Dingen darauf ankommen, daß das Leihsystem ein sehr einfaches und rasch arbeitendes ist, so daß auch tatsächlich die nicht in Darmstadt wohnenden Mitglieder des Vereins etwas von dem Archiv und den dafür aufgewendeten erheblichen Jahreskosten haben. Ohne Ausbau des Leihsystems würde sonst die Bücherei nur der Technischen Hochschule, damit allerdings auch den dortigen Studierenden der Papierindustrie zugute kommen. Die Gefahr der Zentralisation muß also überwunden werden.

Bildungswesen: Der Verein müßte sich eigentlich eingehend mit der Ausbildung seines Nachwuchses befassen. Da aber diese Frage eine stark wirtschaftliche Seite hat, überließ der Verein sie gewissermaßen den wirtschaftlichen Verbänden, die ja die Mittel für die Hoch- und Fachschulen aufbringen. Ich glaube, daß es aber doch an der Zeit wäre, wenn die wirtschaftlichen Verbände auch einmal in den Vereinen Erörterungen veranlassen, welche Form der Ausbildung wohl am erstrebenswertesten ist, ob Sonderausbildung als Papieringenieur, als Papierchemiker oder eine naturgemäß oberflächlichere Ausbildung als Ingenieurchemiker den Bedürfnissen der Industrien entspricht. Bislang hat sich der Verein nur mit dem Fortbildungswesen beschäftigt. Auf Anregung des Herrn Dr. Klein, dem dabei ein österreichisches Vorbild vorschwebte, ist im Jahre 1925 eine sogenannte „Cellulosewoche" durch die Berliner Bezirksgruppe des Vereins veranstaltet worden. In dieser Cellulosewoche sind sowohl Ingenieurvorträge als auch Chemievorträge gehalten worden. Die Kritik der Veranstaltung lehrte, daß eine ganze Woche ein zu großes Zeitopfer bedeutet, und der Wunsch wurde erkennbar, daß man eine besondere Abteilung für Ingenieurwissenschaften, eine andere für Chemie schaffe. In gewisser Hinsicht ist es zu bedauern, daß dieser Wunsch so stark hervorgetreten ist, denn ich bin der Meinung, gerade den Chemikern tut es sehr not, wenn sie einmal durch Vorträge, welche natürlich etwas gemeinverständlich abgehalten werden müßten, einen Ueberblick in die Arbeit des Ingenieurs und Maschinenbauers bekommen. Umgekehrt ist es natürlich auch erforderlich, daß der Ingenieur und Maschinenbauer mit der Chemie nicht nur schreckensvolle Erinnerung an schlecht bestandene Examina verbindet. Die Wiederholung der Cellulosewoche, welche für das Jahr 1927 geplant war, ist leider nicht zustande gekommen, in Rücksicht auf die schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse. Da diese auch gegenwärtig nicht gerade rosig sind, gehört sehr viel Mut dazu, um wieder einmal eine Cellulosewoche oder wenigstens Cellulosetage ins Leben zu rufen. Es erscheint mir daher besser, wenn man vor der Hand von solchen für die beteiligten Industrien recht kostspieligen Kursen absieht und sich mit kleineren Veranstaltungen begnügt. Mit besonderer Genugtuung begrüße ich es, daß es möglich wurde, innerhalb meiner Amtszeit auf meine Anregung hin die alten Mikroskopierkurse des Staatl. Materialprüfungsamtes wieder in das Leben zu rufen. Vielleicht könnte man in dieser Hinsicht noch weiter gehen und auch noch andere derartige Kurse in den Ferien an den Hochschulen veranstalten, z. B. einmal einen Chemiekurs für Ingenieure oder einen Ingenieur- und Maschinenbaukurs für Chemiker. Die Organisation derartiger Veranstaltungen erfordert meist sehr viel Zeit, weil es so sehr schwer ist, eine größere Zahl von Vortragenden auf eine bestimmte Woche, einen bestimmten Tag und eine bestimmte Stunde zu vereidigen. Ich habe selbst am eigenen Leibe erfahren, welch ungeheures Maß von Arbeit in die Vorbereitung solcher Kurse zu stecken ist. Viel besser erscheint es mir, wenn man die Fortbildung in die Bezirksgruppen verlegt, die ja allerdings augenblicklich noch nicht gerade sehr zahlreich, aber wie wir heute gehört haben, in allernächster Zeit gegründet werden. Wenn die Gründung solcher

Digitized by Google

Bezirksgruppen so lange auf sich warten läßt, so liegt die Ursache für diese Zögerung wohl darin, daß die vorhandenen Vorbilder nicht sehr großen Anreiz geben können, die Gründung solcher Bezirksgruppen zu wagen und sie in Gang zu halten. Leider beträgt die Zahl der gemeldeten Teilnehmer nur sechs, ein Anzeichen dafür, daß die Bedeutung mikroskopischer Betriebskontrolle stark unterschätzt wird.

Für den Vorsitzenden bedeutet es sehr viel Arbeit, Vortagende zu bekommen, und wenn er dann glücklich einen Vortragsabend arrangiert, so muß er erleben, daß der Vortragende vor fast leeren Bänken spricht. In der Berliner Bezirksgruppe, deren Vorsitz ich ja einige Jahre geführt hatte, zeigte es sich, daß, wenn ein Ingenieur sprach, die Chemiker fehlten und wenn ein Chemiker sprach, Ingenieure nicht erschienen sind. Also gerade das was notwendig wäre: eine Kenntnisnahme verschiedenartiger Gebiete, aus denen die Industrie ja doch besteht, die fehlt in den Bezirksgruppen noch fast ganz. Ich habe mir nun gedacht, ob man hier vielleicht Abhilfe schaffen kann durch sogenannte „Subskriptionsvorträge". In irgendeiner günstig gelegenen Stadt wird ein Vortrag für einen bestimmten Abend angekündigt oder ein Zyklus von Vorträgen. Die Industrie der Umgegend wird aufgefordert, auf diese Vorträge zu subskribieren. Es wird ein nobile officium der Fabrikleitungen sein, für ihre Angestellten eine Anzahl von Plätzen zu zeichnen. Auf diese Weise würde das Zustandekommen und der Besuch der Vorträge gesichert sein. Der Vortragende, der natürlich ein guter Redner sein muß, der in klarer, gemeinverständlicher Sprache sein Thema behandeln kann, wird nicht vor leeren Bänken predigen, und die Fabrikleitungen werden dafür sorgen, daß die Angestellten nicht gerade an diesem Abend verhindert sind, bei den Vorträgen zu erscheinen, wie dies so oft der Fall ist, wenn in Bezirksgruppen ein Vortrag angekündigt wird, und dies nicht nur in unserem Verein, auch in anderen Vereinigungen, z. B. in dem Verein Deutscher Chemiker, wo die Bezirksgruppenleiter auch sehr schwere Arbeit haben.

In diesem Verein ist übrigens schon ein fliegendes Rednerkorps tätig, und die Bezirksgruppen verschreiben sich Redner, um zum Besuch eines Vortragsabends anzulocken. Mir erscheint aber der Subskriptionsvortrag hier noch weit aussichtsvoller.

Ich will endlich in diesem Abschnitt der Hauptversammlung gedenken. Sie soll in ihren Vorträgen allen Migliedern des Vereins Interessantes bieten. Es ist eine schwere Sorge für den Herrn Geschäftsführer und den Vorsitzenden, die Vorträge für die Hauptversammlung zusammenzubringen. Während bis etwa zum Monat Juli eine große Ebbe in Vorträgen ist und der Geschäftsführer und der Vorsitzende verzweiflungsvoll an die Hauptversammlung denken, die doch nicht ohne Vorträge stattfinden kann, läuft eine Hochflut von Anmeldungen bei den genannten Mitgliedern des geschäftsführenden Ausschusses in den Herbstmonaten ein, und es ist eine sehr schwierige und äußerst undankbare Aufgabe, den Vortragenden einen Korb zu geben und sie auf später vertrösten zu müssen. Auch ist manchmal das Angebot an Vorträgen ein durchaus einseitiges. So habe ich während meiner Amtsperiode eine Hausse in Lignin durchgemacht. Es waren so viel Ligninvorträge gemeldet, daß wir mehrere Hauptversammlungen hindurch damit versorgt gewesen wären. Es war mir als Vorsitzendem sehr peinlich, daß ich den Herrn Geschäftsführer bitten mußte, den Herren zu erklären, daß Lignin vorerst nicht mehr auf dem Programm der Hauptversammlungen erscheinen dürfe. Die eben erwähnte Hochflut von Vorträgen zwingt dann zu sehr umfangreichen Sitzungen, die zu viel Anforderungen an die Aufnahmefähigkeit der Zuhörer stellen. Vielleicht wäre es besser, einmal das Beispiel anderer Vereinigungen nachzuahmen, welche mehr und mehr dazu übergehen, bei ihren Hauptversammlungen bestimmte Leitgedanken aufzustellen und für die Vorträge bestimmte Themen zu stellen. So hat kürzlich die Kolloidgesellschaft über Gelatinierung, Gallerten und Quellung verhandelt. Der Verein Deutscher Ingenieure hat die Trocknung zum Gegenstand einer Aussprache gemacht. Die Vorträge waren in Referaten den Teilnehmern vorher bekannt, zur Diskussion war aufgefordert, so daß eine äußerst anregende Erörterung der Probleme die Folge war. Es ist das eine Einrichtung, die ja in den Vereinigten Staaten und Kanada schon lange besteht, wo die „symposien" eine sehr große Rolle spielen. Unser Vorstandsmitglied, Herr Generaldirektor Süreth, hat schon vor einigen Jahren dafür plädiert, daß man doch diese Art der Vortragshaltung einführen möchte. Ich kann, nachdem ich selbst mich von dem guten Erfolg einer solchen Veranstaltung überzeugt habe, nur auf das wärmste empfehlen, dem amerikanischen und nunmehr auch deutschen Beispiel zu folgen. Freilich zwingt eine solche Einrichtung zu einer „Kontingentierung der Vorträge", indem nicht mehr nach Belieben Vorträge über die heterogensten Dinge angemeldet werden können; das ist vielleicht für viele Vortragende sehr schmerzlich, aber andererseits gewinnen die Vereinsmitglieder, welche der Hauptversammlung beiwohnen, sicherlich mehr Anregung durch eine vertiefte Behandlung einiger weniger Themen als durch das Uebermaß des üblichen Vortragsmosaik. Selbstverständlich schwebt mir dabei vor, daß eine Hauptversammlung mindestens zwei Themen, nämlich eines aus der Chemie, das andere aus den Ingenieurwissenschaften aufzustellen hätte.

Ich komme nunmehr zu den Bestrebungen des Vereins auf experimentellem Gebiete. Es ist ein frommer Wunsch innerhalb des Vereins, daß es ihm einmal vergönnt sein möge, zu irgendeinem Zeitpunkt ein Vereinslaboratorium zu besitzen. Unser Geschäftsführer hat sich noch im Vorjahre für diesen Gedanken in den Vereinssitzungen eingesetzt. Ich muß gestehen, daß ich seine Hoffnungen nicht teile. Ich halte es unter den gegenwärtigen Verhältnissen für ganz ausgeschlossen, daß ein Vereinslaboratorium gegründet wird und daß es erfolgreich leben könnte. Die sehr großen Kosten einer solchen Institution würden den Zusammenschluß aller Industrien, Holzstoff, Zellstoff, Papier und Pappen notwendig machen, und jede der genannten Gruppen würde natürlich wünschen, daß gerade ihre Interessen im Vereinslaboratorium gewahrt werden. So kann es nicht ausbleiben, daß Verstimmungen der einzelnen Gruppen, welche die erheblichen Mittel für das Vereinslaboratorium aufbringen, entstehen, was die ersprießliche Tätigkeit eines solchen Laboratoriums in Kürze lahmlegen wird. Wir haben zwar Beispiele, daß etwa die Glasfachleute oder die Keramiker Vereinslaboratorien mit Erfolg unterhalten, aber da gehören die zahlenden Firmen alle einem speziellen Industriezweig an, was in unserem Fach nicht der Fall ist. Nun, wie dem auch sei, vorläufig haben wir nicht mit einem solchen Vereinslaboratorium zu rechnen. Wünschenswert wäre aber noch, wenn durch Anregung des Vereins experimentelle Lücken, die in der Technik schmerzlich empfunden werden, gefüllt werden könnten. Diesem Streben hat

Digitized by Google

man im Verein schon Rechnung getragen durch die Ausschreibung von „Preisarbeiten". Aber es ist ja allgemein bekannt und vorhin erörtert worden, daß solche Preisausschreiben wenig Erfolg gehabt haben. Es ist versucht worden, sie neu zu organisieren, so daß die kleine Zahl von gut dotierten Preisarbeiten nunmehr einen größeren Anreiz ausübt, als das bisher der Fall war. Man muß sich aber auch einmal klar darüber werden, daß doch nur wenige Personen imstande sind, solche großen Arbeiten zu unternehmen. Der Studierende etwa an einer Hochschule hat so viel mit dem immer schwieriger werdenden Examen zu tun, daß er nicht dazu kommen kann, in Muße und ungestört durch Examensnöte ein solches Preisthema zu bearbeiten. Andererseits hat der Betriebschemiker oder Betriebsingenieur auch zuviel berufliche Arbeit, als daß er sozusagen in seinen Freistunden solche umfassenden Preisarbeiten lösen könnte. Ich habe darum bei Besprechung der Preisarbeiten schon im Vorstande die Idee entwickelt, daß man den Umfang der Arbeiten außerordentlich kürzen müsse. Ganz kurze Arbeiten, die sich mit verhältnismäßig geringem Zeitaufwand durchführen lassen, scheinen mir mehr Erfolg zu versprechen, insbesondere dann, wenn man sie gewissermaßen auf Bestellung arbeiten läßt und derjenige, der sie unternimmt, sicher ist, eine Entlohnung für seine Bemühung zu finden, während dies bekanntlich bei den Preisarbeiten nicht sicher ist, auch nicht sicher sein kann. Den Vorsitzenden der Fachausschüsse habe ich die Rolle der Organisatoren zugeschrieben, welche geeignete Persönlichkeiten ausfindig machen sollen, die fähig und gewillt sind, bestimmte kleine Experimentalarbeiten zu übernehmen. Der Vorstand des Vereins würde die Vorschläge der Vorsitzenden der Fachausschüsse prüfen und die erforderlichen Mittel anweisen. Ich hoffe, daß durch eine solche Einrichtung die experimentellen Lücken unseres Faches sich mehr und mehr schließen werden. Selbstverständlich werden solche Lücken immer wieder neu entstehen mit den Fortschritten des Faches. Das wäre aber kein Schaden.

Zum Schluß möchte ich mich nun zu den internationalen Beziehungen unseres Vereins wenden. Er ist ja an und für sich international, indem wir aus vielen Herren Ländern Mitglieder zu uns zählen. Aber seine Arbeit erfolgt doch im wesentlichen in Deutschland und unter deutschen Gesichtspunkten. Nun gibt es in allen Papier erzeugenden Ländern Organisationen ähnlicher Art wie die unsrige, und ist ein ganz natürlicher Gedanke, daß diese Institutionen miteinander Fühlung nehmen und sich über gemeinsame Arbeiten verständigen, da wo eine gemeinsame Arbeit allenfalls in Frage kommen könnte. Günstige persönliche Beziehungen zu der wissenschaftlich-technischen Organisation in Oesterreich haben seit der Vereinsgründung bestanden und fast ebensolange solche mit den skandinavischen Ländern. Es ist ein Verdienst unseres verstorbenen Vorsitzenden, des Herrn Kommerzienrats Clemm, daß er auch dafür gesorgt hat, daß die amerikanischen und kanadischen Verbände mit unserer Vereinigung Fühlung nehmen. Er hat zwar nicht mehr den von ihm schon in Aussicht genommenen Empfang der genannten Organisationen in Heidelberg erleben können. Ich habe an seiner Statt in Heidelberg Gelegenheit gehabt, die amerikanischen Organisationen zu begrüßen und in einer Ansprache dargelegt, daß ich der Meinung bin, daß auf den Gebieten der Rohstoffversorgung und der Analysenmethoden eine Zusammenarbeit möglich und ersprießlich ist. Ich kann hier nicht auf die Frage der Rohstoffversorgung eingehen. Ich möchte nur erwähnen, daß ich für den Bambus als zukünftigen Papierfaserrohstoff eingetreten bin, wenn die Fichtenholznot drohendere Dimensionen annimmt, wobei ich aber ausdrücklich bemerken möchte, daß zu hoffen steht, daß wir mit einheimischen oder doch wenigstens europäischen Rohstoffen auskommen möchten. Dies wäre dadurch möglich, daß wir die Kiefer und Buche mehr als bisher zur Papierherstellung heranziehen. Ueber die Beziehungen der einzelnen Länder bei der Ausarbeitung von Standard-Analysenmethoden habe ich mich gestern schon in der Faserstoff-Analysen-Kommission ausgesprochen. Ich möchte hier nur zusammenfassen, daß diese internationale Verständigung außerordentlich schwierig ist und Verhandlungen nur sehr schleppend vor sich gehen können. Aber es wäre doch schon viel gewonnen, wenn die Analysenkommissionen der einzelnen Länder eine gewisse Fühlungnahme miteinander haben und gewissermaßen ihre Methoden und ihre Erfahrungen austauschen. Ich habe seinerzeit bei der Behandlung der α-Cellulose-Bestimmung den Vorzug gehabt, mit den entsprechenden Organisationen in den Vereinigten Staaten und in Kanada verhandeln zu können, was dem Fortschritt auf diesem Gebiet damals sehr zugute gekommen ist.

Mit dieser Uebersicht möchte ich meine Ausführungen über Aufgaben und Ziele des Vereins schließen und nochmals betonen, daß ich nur meine Privatmeinung habe zum Ausdruck bringen wollen. Möge der Verein auf diesen oder anderen Wegen seine Mission erfüllen, zwischen Wissenschaft und Technik vermitteln und die Fachindustrien fördern! Das ist der herzliche Wunsch des ausscheidenden Vorsitzenden.

Fortschritte der Sulfitablaugenverbrennung.

Von Dr. J. Hausen, Berlin.

Nach einer Besprechung neuerer Arbeiten zur Verfeuerung von Zellpech in der Kesselfeuerung werden im Anschluß an eine frühere Veröffentlichung des Verf. neue Versuche mit der zusätzlichen Verbrennung von eingedickter Sulfitablauge in Kesselfeuerungen beschrieben. Die Ergebnisse zweier Versuche am Kohlenstaub- bzw. Wanderrostkessel werden mitgeteilt. Schließlich wird die Wirtschaftlichkeitsfrage der Sulfitlaugenverbrennung behandelt.

Auf dem Gebiet der Sulfitablaugenverwertung steht seit einigen Jahren die Verfeuerung der Lauge in der Kesselfeuerung im Vordergrund des Interesses. Seit vor einiger Zeit an dieser Stelle über neue Versuche zur Entwicklung eines technisch einwandfreien Verfahrens zur Verfeuerung von Dicklauge über dem Rost berichtet wurde[1]), hat das Problem der Laugenverbrennung noch nach anderer Richtung eine Förderung erfahren. Dr. Dr.-Ing. P. Krebs berichtete[2]) über erfolgreiche Versuche zur Verbrennung von Zellpech in der Art der Kohlenstaubfeuerung. Das Zellpech wurde aus Dicklauge von 37 Bé (entsprechend einem Wassergehalt von 40 %) auf Walzentrocknern, die mit Dampf von 2—5 at beheizt wurden, hergestellt. Die in dünner Schicht auf den Mantel auf-

[1]) Hausen, „Pap.-Fabr." 26, Nr. 12, S. 177/9 (1928).

[2]) Z. d. V. I. 73, Nr. 32, S. 1115/8 (1929).

Digitized by Google

getragene Lauge ist in wenigen Sekunden trocken, sie wird von Messern abgelöst und aus einem Bunker durch Druckluft den Feuerungsstellen zugeführt. Sie enthält 5—8 % Feuchtigkeit, 10 % Asche und hat einen Heizwert von 3500—4000 WE. Die Verbrennungsversuche wurden an einer mit Briketts betriebenen Rostfeuerung von 9,5 m² Rostfläche ausgeführt, die mit einer Zusatzfeuerung für die Zellpechverbrennung ausgerüstet worden war. Aufgrund anfänglicher Schwierigkeiten, die in der Bildung eines harten Belages an den Rohren bestanden, ging man dazu über, dem Zellpechpulver einen längeren Weg zum Ausbrand zu geben, indem man das Pulver aus Flachdüsen von 300 mm Breite in breiter, fächerartiger, dünner Schicht auf die beiden Rostbahnen verteilte. Dabei ergaben sich keinerlei Schwierigkeiten mehr. Der Feuerung, die 1250 kg Briketts von 4800 WE je Stunde verarbeitete, wurden gelegentlich eines Betriebsversuches 262 kg Zellpechpulver je Stunde zugeführt. Das entspricht einem Gewichtsverhältnis Zellpech : Kohle von 1 : 4,9 oder, umgekehrt ausgedrückt und auf Wärmeeinheiten bezogen (Heizwert des Zellpechs 3560—3950 WE/kg, Durchschnitt 3750) wurde auf eine von der Kohle gelieferte Wärmeeinheit 0,16 WE vom Zellpech geliefert. Für die weitere Durchbildung der Zellpechzusatzfeuerung empfiehlt Krebs, einen möglichst großen Raum zwischen Rost und erster Rohrreihe vorzusehen, damit das Zellpechpulver gut ausbrennen kann; er verspricht sich von der Feuerung eine erhöhte Elastizität. Für die Zuführung des Zellpechs in den Feuerraum werden Wirbelbrenner, die in der Stirnwand des Feuerraums anzuordnen sind, empfohlen; innigste Vermischung des Brennstoffs mit der Luft ist anzustreben, um ein Ausbrennen auf kurzem Wege zu erreichen. Unbedingt muß erreicht werden, daß das Pulver in der Schwebe verbrennt und nicht auf den Rost gelangt, auf dem es nur schwelt und nicht mehr brennt.

Die Wirtschaftlichkeit dieser Arbeitsweise wird günstig beurteilt. Krebs rechnet mit einer jährlichen Dampferzeugung aus Zellpech von 20 000 t, die bei einem Preis von 4 RM. je Tonne einen Wert von 80 000 RM. darstellen. Demgegenüber betragen die jährlichen Betriebskosten der Trocknungs- und Feuerungsanlage (Kraft und Dampf, Löhne, Kapitaldienst) rund 57 000 RM., so daß sich auf dem Brennstoffkonto eine Ersparnis von 23 000 RM. ergeben soll. Die Berechnungen gehen jedoch von einer Dicklauge mit 40 % Wasser aus und nicht von der anfallenden Dünnlauge, weil, wie der Verfasser anführt, auch bei anderweitiger Verwendung der Lauge fast durchweg eine Voreindickung nötig ist. Indessen sei auch bei Berücksichtigung der Eindampfkosten noch ein Gewinn zu erzielen.

Die von der Dicklauge ausgehende Berechnung dürfte kaum ein zuverlässiges Bild von der Wirtschaftlichkeit geben; denn als Vergleichsbasis für die Rentabilitätsbeurteilung eines neuen Ablaugeverwertungsverfahrens kann nicht irgendein anderes Verwertungsverfahren in Betracht kommen, sondern nur die bisherige vorwiegende Praxis, d. h. das Ablassen der Ablauge in den Vorfluter. Alle anderen Beseitigungsverfahren haben in quantitativer Hinsicht — und das Sulfitablaugenproblem ist in erster Linie ein quantitatives Problem — nur eng begrenzte Bedeutung erlangt; eine neue Lösung, die den quantitativen Verhältnissen gerecht zu werden versucht, kann daher unmöglich mit ihnen in Vergleich gesetzt werden. Es erscheint daher abwegig, eine Rentabilitätsberechnung auf der Basis der Dicklauge aufzubauen. Der für die Wirtschaftlichkeit entscheidende Faktor ist die Eindickung; wie bedeutend ihr Einfluß ist, soll später näher dargelegt werden.

Im ganzen betrachtet, läßt die Veröffentlichung von Krebs erneut die Frage auftauchen, ob es wirklich notwendig sei, die Lauge bis zum Trocknen einzudicken, um sie erfolgreich verbrennen zu können. Der Grundgedanke früherer Laugenverbrennungsversuche lief darauf hinaus, die Lauge nur soweit voreinzudicken, daß die letzten Wasseranteile durch eine Art Vortrocknung im Feuerraum oder auf dem Rost entfernt werden. Eine derartige Laugenverbrennung hat der Zellpechfeuerung gegenüber den wesentlichen Vorzug größerer Einfachheit und des Fortfalls der gesamten Trocknungsanlage mit ihrem Kapitaldienst und ihren Betriebskosten; auch die Bunkerung und Förderung des Brennstoffs ist wesentlich einfacher. Es stand nur die Frage nach den technischen Bedingungen offen, unter denen eine erfolgreiche Zusatzverfeuerung von Dicklauge möglich ist.

Während E. Eisenbeiß[3]) bei seinen in der Schweiz durchgeführten Versuchen zu einer Rostverfeuerung der Ablauge gelangte, bei der die Lauge in einem Zickzackstrahl auf die gesamte Rostbreite verteilt wurde, verfolgte K. Ladisch mit Rücksicht auf die Eigenarten der Laugenverbrennung den Gedanken, die Lauge im Sprühnebel schwebend zu verfeuern und die dabei bisher aufgetretenen Schwierigkeiten durch eine äußerst feine Zerstäubung der Lauge mit Hilfe der Nubilosadüse (Nubilosa G. m. b. H., Meißen) zu überwinden. Ueber die Versuchsanordnungen wurde bereits in der eingangs zitierten Veröffentlichung des Verfassers berichtet. Im folgenden soll kurz näher auf die Ergebnisse der darin erwähnten Verbrennungsversuche und der weiteren Arbeiten nach dieser Richtung eingegangen werden.

Die ersten Versuche wurden in einer mitteldeutschen Zellstoffabrik an einem Wanderrostkessel mit 250 m² Heizfläche und 7,3 m² Rostfläche vorgenommen und bestanden aus einem Blindversuch und einem Versuch mit Laugenzusatzfeuerung von je 3 Stunden Dauer. Verbrannt wurde eine auf 27,2 Bé voreingedickte Lauge. Mit drei Düsen wurden insgesamt rund 520 kg Lauge stündlich in die Feuerung versprüht. Das Verhältnis Kohle : Lauge betrug, auf den Heizwert bezogen, 1 : 0,27. Die Bruttoverdampfung betrug ohne Lauge 4,9, mit Lauge 4,2. Die Laugenverbrennung verlief einwandfrei und zeitigte das Ergebnis, daß die angewendeten 1550 kg Lauge von 27,2 Bé in ihrem Heizwert einer Kohlenmenge von rund 450 kg mit einem effektiven Heizwert von 6550 WE/kg gleichkamen.

Zur Kontrolle dieser Ergebnisse wurden später bei der Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation, Aschaffenburg, weitere Verbrennungsversuche an einem Wanderrostkessel und einem kohlenstaubgefeuerten Kessel ausgeführt. In jede der Feuerungen wurden vier Nubilosadüsen eingebaut, und zwar, im Gegensatz zu der früheren Anordnung, seitlich. Man erreicht dadurch, daß die Laugenverbrennung ganz in die eigentliche Brennzone verlegt werden kann. Die Versuche, deren Dauer 10—16 Stunden betrug, verliefen völlig störungsfrei. Verkrustungen der Düsenspitzen traten nicht auf. Einige Düsen waren mehrere Tage lang im Betrieb ohne gereinigt werden zu müssen. Die Reinigung geschieht durch Ausspülen mit Wasser und ist sehr einfach. Die Beobachtung des Laugenfeuers ergab, daß die Laugenteilchen bereits kurz nach ihrem Austritt aus der Düse zu verglühen beginnen, wobei eine voluminöse weiße Asche

[3]) „Pap.-Fabr." 22 (1924) Fest- und Auslandsheft, S. 108—112.

Digitized by Google

entsteht, die vom Gasstrom zum Ekonomiser hin getragen wird. Der SO_2-Gehalt der Rauchgase wird, wie sich aus Rauchgasanalysen ergab, durch die Laugenverfeuerung nicht beeinflußt.

Die Versuche[4]) bestanden aus Blindversuchen (Standardversuche ohne Laugenverfeuerung) und Versuchen mit Laugenverfeuerung und wurden unter möglichster Gleichhaltung aller Bedingungen mit Ausnahme der stündlich zugeführten Laugenmengen und der Konzentration der Lauge vorgenommen. Es wurden 300 bis 720 kg Lauge je Stunde mit einer Voreindickung auf 12,6—29,4 Bé verfeuert. Das Verhältnis Kohle : Lauge betrug 1 : 0,06 bis 1 : 0,155, bezogen auf die dem Kessel in der Kohle bzw. der Lauge zugeführten Wärmeeinheiten. Das Gewichtsverhältnis Lauge : Kohle betrug 1 : 1,32 bis 1 : 3,55. Aus den Ergebnissen seien die wichtigsten Daten für je einen Versuch in der Kohlenstaubfeuerung und in der Wanderrostfeuerung mitgeteilt.

Kohlenstaubfeuerung mit 350 m² Heizfläche: Kohlenverbrauch 957 kg/Std., eff. Heizwert 8150 WE/kg; Laugenverbrauch 721 kg/Std., 24,5 Bé (38,2 % Trockensubstanz); Wasserverdampfung 10 040 kg/Std. (überhitzter Dampf 307 °; Wärmeinhalt des Dampfes mit Ueberhitzung 926 WE); Gewichtsverhältnis Lauge: Kohle 1 : 1,32; Kohle: Lauge, auf zugeführte Wärmeeinheiten bezogen 1 : 0,155; Abgasverlust 8,7 %; CO_2-Gehalt der Rauchgase 11,4 %; Kesselnutzeffekt 75,6 %. Unter Berücksichtigung der Herdrückstände ergibt sich eine Bruttoverdampfungsziffer für die Lauge von 1,76. Auf Kohle umgerechnet entsprechen 100 kg der zugeführten Lauge rund 20,5 kg Kohle vom angegebenen eff. Heizwert.

Wanderrostfeuerung 350 m² Heizfläche, 13,6 m² Rostfläche: Kohlenverbrauch 1140 kg/Std., eff. Heizwert 7450 WE; Laugenverbrauch 323 kg/Std., 29,4 Bé (46,8 % Trockensubstanz); Wasserverdampfung 9560 kg/Std. (überhitzter Dampf 368 °; Wärmeinhalt des Dampfes mit Ueberhitzung 759 WE); Gewichtsverhältnis Lauge: Kohle 1 : 3,55; Verhältnis Kohle: Lauge auf zugeführte Wärmeeinheiten bezogen 1 : 0,08; Abgasverlust 12,7 %; CO_2-Gehalt der Rauchgase 10,2 %; Kesselnutzeffekt 75,1 %. Unter Berücksichtigung der Herdrückstände ergibt sich eine Bruttoverdampfungsziffer für die Lauge von 2,94. Auf Kohle umgerechnet entsprechen 100 kg der zugeführten Lauge rund 25 kg Kohle vom angegebenen Heizwert.

Im ganzen darf auf Grund der Aschaffenburger Versuche festgestellt werden, daß eine Zusatzverfeuerung von voreingedickter Sulfitablauge in Kohlenstaub- und Wanderrostfeuerungen mit Hilfe der Nubilosadüse betriebstechnisch und wärmetechnisch befriedigend möglich ist. Im einzelnen bleibt es weiteren Versuchen vorbehalten, die Höchstmenge zusätzlich verfeuerbarer Lauge je Quadratmeter Rostfläche bzw. je in der Kohle zugeführter Wärmeeinheit festzustellen und den günstigsten Voreindickungsgrad zu ermitteln. Dieser ist neben anderen Faktoren für die Wirtschaftlichkeit maßgebend.

Die Wirtschaftlichkeit der Laugenverbrennung, die besondere Bedeutung gewinnt, nachdem das technische Problem im wesentlichen als gelöst betrachtet werden darf, hängt hauptsächlich von der Voreindickung, d. h. vom Trockengehalt der anfallenden Dünnlauge, vom erforderlichen Eindickungsgrad und von der Verdampfungsleistung der Eindickanlage ab. In dieser Hinsicht liegen nun die Dinge wenig günstig. Rechnet man mit einer Ausgangslauge von 4 Bé, mit dreifacher Verdampfung (Sattdampf 2,5 atü) und mit einem Wirkungsgrad der Laugenverbrennung von 95 % (Erzeugung von Sattdampf von 2,5 atü) und legt man bezüglich der Regiekosten eine Anlage zur Verarbeitung von 100 m³ Ablauge in 24 Std. zugrunde, so ergibt sich, daß ein Plus an Dampf (Dampfüberschuß aus der Laugenverbrennung über die zur Voreindickung, Vakuumerzeugung und Laugenzerstäubung benötigte Dampfmenge) erst bei einer Voreindickung auf 27 Bé erzielt wird. Der Gewinn reicht jedoch bei einem Dampfpreis von 4 RM. p. Tonne bei weitem nicht an die aufgewendeten Regiekosten heran. Günstiger liegen die Verhältnisse, wenn man von einer Dünnlauge mit 9 Bé ausgehet. Hier tritt Plusdampf bereits bei der Verfeuerung von Lauge mit 11 Bé auf, der erzielbare Gewinn kommt den aufzuwendenden Regiekosten ziemlich nahe, und es erscheint bei günstigen örtlichen Verhältnissen hinsichtlich der Löhne und sonstigen Betriebskosten nicht ausgeschlossen, eine derartige Dünnlauge so zu verarbeiten, daß ihre Beseitigung sich aus dem Heizwert bezahlt macht. Die im Betrieb anfallenden Laugen liegen in ihrer Konzentration im allgemeinen zwischen den angeführten Extremen. Um sie mit wirtschaftlichem Erfolg oder wenigstens ohne Verlust verarbeiten zu können, wäre mindestens eine 5,5- bis 6fache Verdampfung in der Eindampfanlage erforderlich. Nach von Laßberg ist bei der Eindampfung von Sulfitablauge in Vierkörperapparaten mit einer 2,75fachen Verdampfung zu rechnen. Es erscheint unter diesen Umständen fraglich, ob es mit den üblichen Eindickungsverfahren in Mehrfacheffektapparaten überhaupt möglich ist, zu einer wirtschaftlich befriedigenden Laugenverbrennung zu gelangen.

Man strebt daher in neuester Zeit an, die Lauge nicht mit Frischdampf, sondern mit den in der Zellstoffindustrie, insbesondere in kleineren Fabriken noch wenig ausgenutzten Feuerungsabgasen voreinzudicken. Auch hierzu will man die Nubilosadüse verwenden, die die Dünnlauge ohne weitere Voraufarbeitung in säurefest ausgekleidete Behälter versprüht, in der ihr die heißen Abgase der Feuerung im Gegenstrom entgegengeführt werden. Ueber diese Arbeiten soll demnächst ausführlicher berichtet werden.

[4]) Einzelheiten und eine ausführliche Zusammenstellung der Zahlenwerte vergl. „Die Wärme", 53, Nr. 34, S. 633—638 (1930).

Kellog: Die Herstellung von Zeitungspapier.

„Canadian Pulp and Paper Magazine" S. 209 (1930). Referat über einen Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des Vereins Kanadischer Zellstoff- und Papiertechniker am 30. Januar 1930.

Etwa 1800 Jahre lang ist das Papiermachen eine Kunst gewesen, aber im Laufe der letzten Jahrzehnte hat es sich zu einer Wissenschaft ausgebildet. Die restlose wissenschaftliche Erforschung aller Betriebsvorgänge ermöglicht neuzeitlich rationelles Arbeiten. Insbesondere sind es statistische Aufstellungen, die grundlegend die Rentabilität eines Fabrikbetriebes beeinflussen können. Nach Angabe des Vortragenden verteilen sich die Herstellungskosten von Rotationspapier durchschnittlich wie folgt:

Digitized by Google

geschältes Holz	45 %
Dampf und Kraft	22 %
Arbeitslöhne	13 %
Reparaturkosten	7 %
Ausrüstung und Verladung	6 %
Siebe und Filze	4 %
Schwefel	2 %
Steine	¾ %
Alaun, Farbe usw.	¾ %
Kalk	½ %

Den ersten drei Posten der obigen Aufstellung ist zufolge ihrer bedeutenden Höhe die größte Aufmerksamkeit zu widmen. Ganz verschieden sind die Holzkosten, je nachdem ob man das Holz schnell gebrauchen kann oder es lange lagern muß, und es infolgedessen der Einwirkung von Käfern und Pilzen aussetzt. Die Verluste, die hierdurch entstehen können, sollen bis zu zwei Dollar je Tonne Papier betragen. Feststellungen ergaben, daß der für das Putzen des Holzes aufgewendete Arbeitslohn in älteren Fabriken oft das Dreifache von dem betrug, was in den neuzeitlich eingerichteten Fabriken dafür ausgegeben werden muß. Wenn, wie dies in Amerika meist geschieht, das Holz mit der Rinde in die Fabrik kommt, so sollte letztere stets als Brennstoff verwendet werden, wofür man die Rinde starkem Preßdruck unterwirft und hierdurch den Wassergehalt auf etwa 50 % herabmindert.

Die Herstellung des Holzschliffes bedarf noch intensiver wissenschaftlicher Erforschung. Die Wahl der Schleifsteine muß genau geprüft werden, denn es hat sich gezeigt, daß die anteiligen Steinkosten je Tonne Holzschliff zwischen 6 und 60 Cents schwanken. Wichtig ist ferner, daß die in Reserve gehaltenen Schleifsteine in einem Raum mit möglichst gleichbleibender Temperatur gelagert werden, wodurch das infolge Witterungseinflüsse auftretende Brechen der Steine fast ganz vermieden wird.

Bei der Herstellung des Zellstoffes ist die Länge der Hackspäne nicht ohne Einfluß auf die Kocherausbeute. Diese letztere kann auch erhöht werden durch ständige Kontrolle der Kochtemperatur. Ein amerikanisches Forstlaboratorium empfiehlt für die Herstellung von Zeitungsdruckpapier nicht reinen Sulfitzellstoff zu verwenden, sondern einen Halbzellstoff, dessen Ausbeute etwa 75 % beträgt. Die Selbstherstellung von Sulfitlauge ist nicht immer rentabel. Sie würde, von einer chemischen Fabrik, die in der Nähe liegt, bezogen, nicht unerheblich billiger sein.

Bei den ganz neuzeitlich großen Rotationsdruckpapiermaschinen mit ihren 46 bis 48 Trockenzylindern und ihrer selbsttätigen, mechanischen Aufführung der Papierbahn macht sich vor allem das Fehlen eines Reglers für die gleichbleibende Schwere der Papierbahn bemerkbar. Für das spätere Druckergebnis wäre es erwünscht, wenn eine Vorrichtung geschaffen würde, die das Papier mit einem Wassergehalt von etwa 10 % von der Papiermaschine kommen ließe, an Stelle der bisher erreichten 8 %.

Die Schwankungen bei den statistischen Angaben über die je Quadratmeter Sieb- oder Filzfläche erzeugte Papiermenge zeigen deutlich, daß an diesen Stellen der Maschine mit besonderer Aufmerksamkeit gearbeitet werden muß. Der Anfall an Ausschuß schwankt in den amerikanischen Fabriken zwischen 2 und 9 %.

Die wärmewissenschaftliche Durchdringung des Fabrikationsprozesses hat in der letzten Zeit recht erfreuliche Fortschritte gemacht und ganz besonders hat die Erzeugung von Elektrizität durch Wasserkraft die Betriebskosten vermindert.

Die Kosten an Arbeitslohn betragen heute in Amerika 4 bis 5 Dollar je Tonne Fertigfabrikat. Dies ist ein wesentlicher Fortschritt gegenüber der Zeit vor einigen Jahren, wo die Lohnkosten das Mehrfache der vorerwähnten Summe betrugen. Hervorgerufen wurde diese Herabminderung der Lohnkosten einerseits durch die schnelleren und breiteren Papiermaschinen, andererseits durch die Einführung der Arbeitskräfte sparenden Holzschleifer neuester Bauart.

Die Papierqualität selbst wird, wie vergleichende Prüfungen ergeben haben, nicht wesentlich beeinflußt, wenn der Gehalt an Zellstoff nur etwa 10 bis 15 % beträgt gegenüber einem früher üblichen Gehalt von etwa 30 % Zellstoff.

Die Abwässerverluste sind in den letzten Jahren zwar in manchen Fabriken wesentlich herabgemindert worden, aber in den meisten Fabriken muß die Frage der Wiedergewinnung aus dem Abwasser viel mehr Bedeutung beigemessen werden. Ferner ist in fast allen Papierfabriken der Wasserverbrauch noch viel zu groß.

Ganz allgemein gesagt ist der Fortschritt bei der Herstellung von Zeitungspapier ein wesentlich größerer als bei anderen Papiersorten. Wenn weiterhin die wissenschaftliche Betriebskontrolle streng durchgeführt wird, wird auch ein weiterer Erfolg nicht ausbleiben. Mü.

Der Neubau des Studiengebäudes vom Deutschen Museum in München.

(Nach einem Bericht von Bäßler in der „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", Band 74, 1930, Nr. 18, Seite 565.)

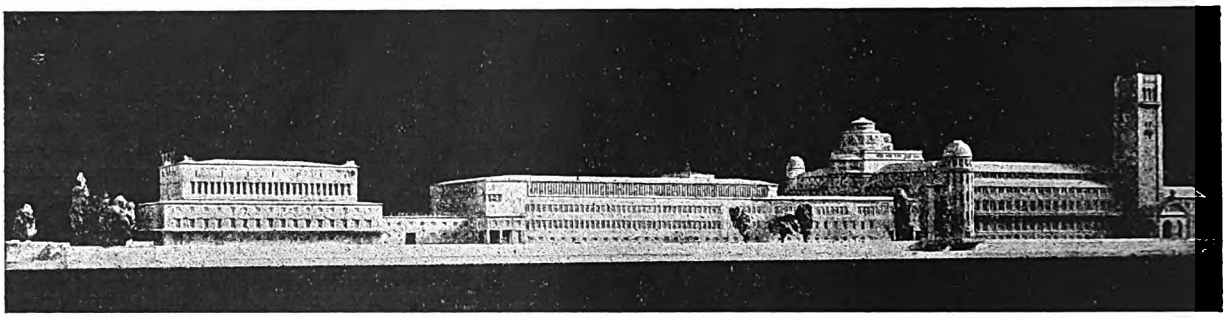
Für das Deutsche Museum war von Anfang an außer einem Sammlungsbau eine technische Bibliothek und eine Reihe von Vortragssälen geplant. Der durch den Krieg verhinderte vollständige Ausbau konnte erst wieder im September 1928 aufgenommen werden. Der jetzt im Rohbau fertiggestellte Studienbau weicht von dem ursprünglichen Entwurfe beträchtlich ab.

Die Gesamtanlage des Deutschen Museums erstreckt sich auf eine Länge von 400 m und eine größte Breite von 100 m. Der Neubau besteht aus einer Bibliothek und einem Saalbau. Die Bibliothek ist die erste öffentlich-technische Bibliothek in Deutschland. Sie enthält eine Bücherschau- und Handbibliothek von 20 000 Bänden der am meisten gelesenen technischen Bücher und Zeitschriften des In- und Auslandes. Zur Bibliothek gehören ferner verschiedene Lesesäle, Sammlungen von Plänen, Patentschriften, Urkunden, Medaillen, Lichtbildern, Filmen und Firmenkatalogen, eine große Anzahl von Forscherzimmern, Katalogsälen und ein Bücherspeicher für eine Million Bücher und Zeitschriften. Der Saalbau enthält einen großen Kongreßsaal für 2000 Personen. Zwischen Saalbau und Bibliothek befindet sich ein

Digitized by Google

Verbindungsbau, der zwei Hörsäle für 100 und 200 Besucher und die Wirtschaftsräume für den Kongreßsaal umfaßt.

Für die Bauausführung war die Lage des Gebäudes zwischen zwei Flußarmen der Isar von maßgeblicher Bedeutung. Der Lage entspricht einerseits eine hervorragend architektonische Gestaltungsmöglichkeit, andererseits aber auch außerordentlich schwierige Gründungsverhältnisse. Bei der Gründung war man vor die Aufgabe gestellt, die Gebäudelasten durch die ungleichmäßigen und teilweise unzuverlässigen Auffüll- und Anschwemmschichten hindurch auf den tragfähigen Flinz zu überführen, da das Gewicht der mehrstöckigen Bauten auf die genannten Schichten nicht aufgesetzt werden werden konnte. Es wurde hierbei ein besonderes, neuartiges Gründungsverfahren angewendet. Bis auf den Flinz hinuntergetriebene Stahlrohre (12 mm Stärke, 1—1,25 m Dmr.) wurden mit plastischem Beton angefüllt, so daß nach Herausziehen der Stahlrohre Betonsäulen entstanden. Diese — im ganzen 500 — wurden mit Eisenbetonschwellen gegeneinander verspannt.



Der Bibliotheksbau und der Saalbau wurden als Stahlskelettbau ausgeführt, die Zwischenbauten massiv. Als Material wurde Flußstahl (St. 37) verwendet, und zwar sind mehr als 3100 t eingebaut. Die Stahlkonstruktion wurde in den Werken montagefertig hergestellt. Die Bauten wurden abschnittweise vollendet, die jeweils fertiggestellten Teile sodann an den Stützen untergossen. Darauf wurden gleichzeitig die obersten Decken (Eisenbeton mit Bimshohlsteinen, eingebracht und die Wände ausgefacht. Durch diese Art der Bauweise wurde eine äußerst rasche Herstellung ermöglicht. Ende 1928 wurde mit der Gründung begonnen, noch während der Fertigstellung der Brunnen, Schwellenkränze und Kellermauern erfolgte die Aufrichtung des Stahlskeletts. Während der Montage wurden die Rohbauarbeiten an den Wänden, Decken und Dächern vorgenommen. Die Mitte August 1929 begonnene Montage war so rasch beendet, daß bereits Weihnachten 1929 die ganzen Bauten unter Dach und Fach waren.

Dipl.-Ing. G. Krüger.

Uebersicht über die in- und ausländische Patentliteratur, betreffend die Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen und Abgase der Zellstoffindustrie (von 1925—1930).

Von W. Schmid.

(Fortsetzung aus Heft 39.)

1926. Französisches Patent 611 545. Vittorio Casaburi in Neapel. Verwendung alkalischer Zellstoffablaugen in der Landwirtschaft.

Natronzellstoffablaugen werden mit Schädlingsbekämpfungs- und Düngemitteln gemischt und mittels aufsaugender Pulver in feste Massen verwandelt.

1926. Französisches Patent 614 249. Antoine Regnouf de Vains (Frankreich). Wiedergewinnung des Alkalis aus den Ablaugen der Natronzellstoffabrikation.

Man behandelt die Ablaugen warm oder kalt mit einem Erdalkalibisulfit, das die organischen Bestandteile ausfällt, trennt diese durch Filtration von der alkalischen Lösung und verwendet letztere zur Lösung der Chlorderivate, die bei der Einwirkung von Cl auf Cellulose entstehen.

1926. Kanadisches Patent 252 010. West Virginia Pulp & Paper Comp. in New York, V. St. A. Behandlung von Sulfitablaugen.

Eindicken der Ablauge auf 50 % Trockensubstanz, Zusatz von 25—75 % gepulvertem Kalk und Trockendestillation des Gemisches in Gegenwart von überschüssigem Wasserdampf, wobei Aceton, Methylalkohol und andere flüchtige Stoffe erhalten werden. Der Retortenrückstand wird verascht, aus der CaS und Na_2CO_3 enthaltenden Asche letzteres ausgelaugt, der Rückstand mit CO_2 behandelt, wodurch CaS in $CaCO_3$ und H_2S übergeführt wird, letzteres zu SO_2 verbrannt und diese zur Umwandlung des Na_2CO_3 in Na_2SO_3 verwendet, das zur Herstellung neuer Kochlauge benutzt wird. Aus dem zurückbleibenden $CaCO_3$ wird durch Brennen CaO erzeugt, der ebenfalls wieder in dem Prozeß Verwendung finden kann.

Nach einem weiteren Patent 252 011 derselben Firma versetzt man eingedickte Ablauge mit einem Gemisch von gelöschtem Kalk und rohem Salpetersäurefabrikationsrückstand, dessen Gehalt an saurem Na_2SO_4 durch Kaustifizieren mit Kalk in Na_2SO_4 und $CaSO_4$ umgesetzt worden ist, brennt diese Mischung in einem rotierenden Ofen zwecks Reduktion der Sulfate und Beifügung einer geschmolzenen Mischung von CaS und Na_2CO_3.

1926. Schwedisches Patent 61 795. P. G. Ekström in Stockholm. Verfahren zur Behandlung von Straßen.

Digitized by Google

Die Behandlung erfolgt mit Sulfitablauge. Zwecks Fixierung derselben auf der behandelten Straßenoberfläche läßt man sie mit einem oder mehreren Stoffen reagieren, die mit den in der Ablauge enthaltenen Substanzen wasserunlösliche Salze zu bilden vermögen. Als solcher kommt vor allem Kalkmilch in Frage.

1926. Schwedisches Patent 62128. R. Karlberg in Norrköping. Verfahren zur Verhinderung von Staubbildung auf Wegen.

Außer mit flüssiger Sulfitablauge wird die Straßenoberfläche auch mit hygroskopischen Stoffen behandelt. Besonders ist hierfür Chlorkalzium geeignet.

1927. D. R. P. 441770, Kl. 28a. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von Gerbmitteln aus Sulfitablauge.

Die gerbenden Eigenschaften der Ablauge kann man dadurch verbessern, daß man sie, eingedickt oder zur Trockne eingedampft, in alkalischer Lösung unter derart milden Bedingungen mit Schwefel kondensiert, daß nur oder vorwiegend wasserlösliche Produkte entstehen.

1927. D. R. P. 443679, Kl. 10b. Koks- und Halbkoks-Brikettierungs-Ges. m. b. H. in Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zum Brikettieren von Halbkoks.

Ein Teil der anorganischen Bindemittel wird durch organische Bindemittel, wie Sulfitablauge oder Zellpech, ersetzt. Durch Wahl eines geeigneten Mischverhältnisses kann man dem Bindemittelgemisch den gleichen Gehalt an gasbildenden Bestandteilen geben wie dem zu verarbeitenden Halbkoks.

1927. D. R. P. 445483, Kl. 12g. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung wasserlöslicher, nicht hygroskopischer kolloidaler Stoffe.

Die Darstellung geschieht unter Verwendung von aus Sulfitablauge durch Hydrolyse oder Chlorierung erhältlichen Körpern als Schutzkolloid. Nach demselben Erfinder geschützten D. R. P. 446050 sind auch solche Körper (Schutzkolloide) zu verwenden, die durch Oxydation aus Sulfitablauge gewonnen sind.

1927. D. R. P. 448705, Kl. 30i. Königsberger Zellstoffabriken und Chemische Werke Koholyt-A.-G. in Berlin. Verfahren zur Herstellung eines Desinfektionsmittels in Gestalt von Lösungen der durch Halogenieren von verdünnter oder eingedickter Sulfitablauge erhältlichen Produkte.

Die Produkte können für ihren Verwendungszweck leicht wasserlöslich gemacht werden, wenn man die Lösung bei Gegenwart von Sulfitablauge bzw. Zellpech ausführt.

1927. D. R. P. 449285, Kl. 12i. West Virginia Pulp & Paper Co. in New York, V. St. A. Umwandlung von Alkalisulfiden in Alkalisufite.

Das Verfahren eignet sich besonders zur Wiedergewinnung verbrauchter Alkalisulfitablaugen bei der Herstellung von Zellstoff. Die Gewinnung von Natriumsulfit aus Natriumsulfitablaugen erfolgt derart, daß man zunächst daraus eine Schmelze von Natriumsulfid herstellt, in die festes, feinverteiltes, die Oberfläche vergrößerndes Material, z. B. Natriumsulfit, eingebracht wird und die Mischung rührt und belüftet.

1927. D. R. P. 450719, Kl. 10b. Zellstoffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof und Dr.-Ing. A. Schneider in Kelheim. Verfahren zur Nutzbarmachung des Heizwertes von Sulfitablauge.

Es erfolgt eine Mischung der Sulfitablauge mit heizkräftigen Brennstoffen in der Weise, daß die Ablauge mit festen Brennstoffen gemahlen und die dadurch entstehende Trübe eingedampft wird.

1927. D. R. P. 451609, Kl. 28a. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Gerbmittel.

Ablauge aus dem Aetznatron-, Sulfat- oder Clorverfahren kann man in für Gerbereizwecke geeignete Mittel überführen, wenn man sie mit roher oder gereinigter, oder mit chemischen Mitteln behandelter Sulfitablauge mischt.

1927. Amerikanisches Pat. 1614025. A. S. Williams in Boston, Mass., und J. T. Collins in Sandwich, V. St. A. Herstellung plastischer Massen aus Sulfatzellstoffablauge.

Man vermischt die alkalische Lösung der festen Bestandteile der Ablauge mit einem Aldehyd und einem Phenol und scheidet das gebildete Kondensationsprodukt durch Ansäuern ab, trocknet und formt es unter Druck.

1927. Amerikanisches Pat. 1615783. Max Bergmann, Eugen Immendörfer und Hermann Löwe in Dresden. Verfahren zum Carbonisieren von Wolle.

Man setzt den sauren Behandlungsflüssigkeiten die wirksamen Bestandteile der Sulfitablauge oder diese selbst zu. Die Ablauge kann auch vorher mit Ozon oder $KClO_3$ und HCl behandelt werden.

1927. Amerikanisches Pat. 1623598. E. I. du Pont de Nemours & Co. in Wilmington, V. St. A. Kohlekatalysator.

Der Rückstand entwässerter Schwarzlauge wird zwischen 200—500° verkohlt und die erhaltene Kohle von den darin enthaltenen Alkaliverbindungen durch Auswaschen befreit. Das Produkt dient als Katalysator bei Gasreaktionen.

1927. Amerikanisches Pat. 1623764. Lehigh Coal and Navigation Co. in Philadelphia, V. St. A. Brikettieren bituminöser Kohle.

Man vermischt bituminöse Kohle mit Ton und einem aus Sulfitablauge, Ton und Asphalt bestehenden Bindemittel.

1927. Amerikanisches Pat. 1626208. Th. Nagel in Brocklyn, V. St. A. Herstellung von Brennstoffbriketts.

Eine Mischung von 8 Teilen Schlempe und 4 Teilen Sulfitablauge wird mit dem zerkleinerten Brennstoff vermengt, die Masse zu Briketts geformt und erhitzt.

1927. Amerikanisches Pat. 1629448. Viggo Drewsen in Brooklyn, N. Y., V. St. A. Verfahren zur Herstellung von „Lignogerbstoff" aus Sulfitablauge.

Nach Behandeln der Ablauge mit Kalk bei erhöhter Temperatur bis zur teilweisen Entschwefelung der Lignosulfonsäuren wird der entstandene Niederschlag bis zur Neutralisierung mit CO_2 belüftet, filtriert, das Filtrat konzentriert und mit einer dem Kalzium äquivalenten Menge H_2SO_4 behandelt, wobei sich ein Niederschlag von $CaSO_4$ und eine Lösung mit gerbenden

Digitized by Google

Eigenschaften bildet, die Lignosulfonsäure gemeinsam mit organischen Säuren enthält.

1927. Amerikanisches Pat. 1652725. Charles H. Milligan in Wyoming, Ohio, V. St. A. Gewinnung von Natriumverbindungen aus Sulfitablauge.

Neutralisierte und eingedickte Ablauge wird in einer reduzierenden Atmosphäre geschmolzen, die Schmelze mit einer organischen Säure (Abietin-, Oel-, Stearin-, Palmitinsäure), die fähig ist H_2S zu ersetzen und durch SO_2 ersetzt werden kann, behandelt und das Reaktionsgemisch mit SO_2 zusammengebracht, um freie organische Säure und eine wässerige Lösung von Na_2SO_3 zu erzeugen.

1927. Englisches Patent 263520. Ch. Fr. Cross in London. Verfahren zur Herstellung neuer Ligninpräparate aus Ablaugen der Sulfitzellstoffabrikation.

Es wird beispielsweise die Sulfitablauge auf etwa 50 % Trockensubstanz eingedickt, gleiche Gewichtsteile dieser und Holzteer gemischt, und die Mischung, die das Aussehen einer wahren Lösung hat, mit Wasser verdünnt und zur Insektenvertilgung verwendet.

1927. Englisches Patent 264146. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Schützen der tierischen Faser.

Zum Schutz der tierischen Faser gegen die schädigende Wirkung von Cr-Verbindungen setzt man den Behandlungsbädern Sulfitablauge, Salze der Ligninsulfonsäure, Zellpech oder Zuckerarten, wie Pentosen, Hexosen usw., zu.

1927. Finnisches Patent 11455. T. Hasselström in Helsingfors. Herstellung von für die Papierleimung, Seifenfabrikation und dergl. geeignetem Harz aus den im „Tallöl" (Sulfatzellstoffprozeß) enthaltenen Harzsäuren.

Gereinigte oder rohe, aus „Tallöl" erhaltene Harzsäuren werden mit einem Lösungsmittel behandelt und dann mit Säuren, Basen und Salzen oder indifferenten Stoffen geschmolzen.

Nach einem weiteren Patent des Erfinders (Finn. Pat. 11469) erhitzt man „Tallöl" mit oder ohne Druck mit Alkali, so daß die ungesättigten Fettsäuren teilweise oder ganz in gesättigte übergehen, oder unterwirft sie teilweise einer Veresterung mit Alkohol oder Phenolen.

1927. Finnisches Patent 11576. M. Ludwigsen in Kopenhagen. Verfahren zur Herstellung von Druckfarben aus teilweise vegetabilischen Bestandteilen, wie z. B. Sulfitablauge.

Die Ablauge kommt entweder allein oder unter Zusatz von Terpenen oder Harzen zur Verwendung. Eingedickt und neutralisiert wird ihr durch Verseifung mit 3 % NaOH die Fähigkeit erteilt Fettstoffe zu emulgieren. Der Ablaugenanteil am Fertigprodukt soll bis zu 50 % und mehr betragen.

1927. Französisches Patent 625198. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. Main. Schädlingsbekämpfungsmittel.

Sie bestehen aus Mischungen von Salzen der Arsensäure mit den Alkali- oder Erdalkalisalzen aromatischer Verbindungen mit hohem Mol.-Gew., oder mit den Salzen saurer oder alkalischer Zellstoffablaugen.

1927. Norwegisches Patent 43715. Dr. E. L. Rinman in Djursholm (Schweden). Verfahren zur Behandlung von Ablauge der Zellstoffherstellung durch Kochen von Pflanzenfaserstoffen mit Natriumsulfit- oder Natriumbisulfitlösung.

Die Ablauge wird nach vorangegangener, gleichzeitiger oder nachfolgender Ausscheidung gewisser darin enthaltener Stoffe eingedampft und die brennbaren Stoffe evtl. unter Brennstoffzusatz derart verbrannt, daß die in der Ablauge enthaltenen Natriumverbindungen in Na_2S oder Na_2S und Na_2CO_3 übergeführt werden. Neu ist an dem Verfahren, daß der Verbrennungsrückstand nach Auflösen in Wasser mit einem oder mehreren Oxyden solcher Metalle behandelt wird, deren Schwefelverbindungen in Natronlauge unlöslich sind, so daß alles Na_2S in NaOH übergeführt wird, worauf die somit Na_2S-freie Lösung schließlich nach Abtrennen der Fällung zwecks Herstellung neuer Kochsäure mit SO_2-Gas oder SO_2-Lösung behandelt wird. Beim Eindampfen vorliegender Ablauge hat man gegenüber gewöhnlicher Sulfitablauge den Vorteil, daß sie die Eindampfapparate nicht verkrustet, weshalb die Eindampfung sehr weit getrieben (15—25 % Wassergehalt) werden kann. (Vgl. D. R. P. 487219 [1929].)

1927. Schwedisches Patent 62831. K. H. A. Melander und J. H. Wallin in Stockholm. Verfahren zur Gewinnung von Pyrokatechin, Phenolen, Säuren und Oelen.

Beim Kochen von Holz, Stroh, Esparto und dergl. mit sauren oder alkalischen Flüssigkeiten anfallende Ablaugen werden im Autoklaven mit Alkali erhitzt, ein Teil der an das Alkali nicht gebundenen Oele während des Erhitzens abgeblasen und kondensiert, ein anderer Teil nach beendigtem Erwärmen abgeschieden, die Lösung angesäuert und filtriert.

1927. Schwedisches Patent 63003. T. N. M. Molin in Fredrikstad (Norwegen). Verfahren zur Behandlung von Kochhackschnitzeln, Rinde, Sägewerksabfällen und dergl. mit Sulfitablauge als Verdrängungsflüssigkeit.

Das Verfahren bezweckt in seiner einen Form aus feuchten Holzhackschnitzeln in Abhängigkeit vom osmotischen Druck und der Behandlungsdauer eine teilweise Verdrängung primär gebundenen Wassers. In seiner zweiten Form werden Rinde, feinverteilte Sägespäne und dergl. mit eingedickter Sulfitablauge in Berührung gebracht, wodurch ein Brennstoff erhalten wird.

1927. Schwedisches Patent 63052. Ch. Fr. Cross in London und Alf Engelstad in Vardal (Norwegen). Verfahren zur Herstellung von Lignonderivaten.

Die durch Behandlung lignocellulosehaltiger Materialien mit SO_2 erhaltenen löslichen Lignonderivate werden einer Oxydation durch Chromsäure oder ihre Salze unterworfen und in die unlösliche Form gebracht. Die erhaltenen Erzeugnisse sind wasserhaltige Kolloide, die in Anwendung auf pflanzliche Textilfasern gewerblich benutzbar sind.

1927. Schwedisches Patent 63605. J. H. Wallin in Djursholm. Verfahren zur Herstellung von Säuren, Oelen, Alkoholen und dergl. aus organischen Stoffen.

Als Rohmaterial hierfür werden u. a. auch Zellstoffablaugen herangezogen, die durch Erhitzen mit Alkalilösung unter Druck behandelt werden.

Digitized by Google

1927. Schwedisches Patent 64 180. W. Müntzing in Stockholm. Verfahren zur Nutzbarmachung der Ablaugen der Zellstoffabrikation.

Gemeinsame Aufarbeitung alkalischer und saurer Zellstoffablaugen. Die Mischung erfolgt mit Laugen von solchen Temperaturen und Druck, daß sie eine Temperatur von 110° C mit entsprechendem Druck erhält. Dadurch wird die erhaltene Fällung in leicht abscheidbare Form gebracht. Die Laugenmischung selbst ist sowohl für die Spritgärung, Eindampfung in aus Eisen konstruierten Apparaten und Verbrennung mit oder ohne Trockendestillation anwendbar. Es können Oele und andere Produkte gewonnen, die üblen Gerüche und der Verbrauch an gebranntem Kalk für die Kaustizierung der Frischlauge verringert werden. Aus der Asche von der Verbrennung kann das Alkali der Schwarzlauge in erhöhter Menge wiedergewonnen, die erhaltene Ligninfällung getrocknet und mit Hilfe eingedickter Sulfitablauge oder eingedickter Laugenmischung brikettiert werden.

1927. Schwedisches Patent 64 498. A. Bol. Bästa in Stockholm. Verfahren zur Herstellung von Bäckereihefe unter Anwendung von Sulfitablauge als Nährflüssigkeit.

Mit Neutralisationsmitteln unter Lüftung vorbehandelte Sulfitablauge dient nach mit Nährstoffen versetzter Melasselösung eingeleiteter Hefezüchtung der Fortsetzung letzterer. Ueber weitere Einzelheiten des Verfahrens berichten die finn. Pat. 66 030 und 66 792 (1928). Um die Ablauge von auf die Qualität der Hefe störend wirkenden Stoffen (SO_2, Gerbstoffe, Kalk, Eisen- und Kupfersalze) sicher zu befreien, ist die Menge der hierfür angewandten basisch reagierenden Stoffe so zu bemessen, daß die Lauge mit Lakmus alkalische Reaktion aufweist.

1928. D. R. P. 451 913, Kl. 28a. Dr. Carl Hüttenes und Carl Peter Hüttenes in Düsseldorf. Verfahren zur Gewinnung von Gerbmitteln aus Sulfitablauge.

Im Gegensatz zum österr. Pat. 88 650, das u. a. durch einen geringen Zusatz von Sulfiden zur Ablauge die Ausfällung etwa vorhandenen Eisens anstrebt, verwendet das vorliegende Verfahren den Zusatz von Sulfiden in weit größerer Menge und zu anderem Zweck. Alkali- oder Erdalkalisulfid reagiert mit der Ablauge unter Bildung von Produkten, die sich durch weitere Reinigung zu wertvollen Gerbstoffen umwandeln lassen. Den Sulfiden fällt hierbei eine doppelte Aufgabe zu, die Lauge alkalisch zu machen, und mit den in ihr enthaltenen Stoffen zu reagieren. Für ersteren Zweck können sie auch durch NaOH und dergl. ersetzt werden. Um die erhaltenen Umwandlungsprodukte für Gerbereizwecke geeignet zu machen, ist deren Befreiung von Kalk notwendig. Die kalkfreie Gerbflüssigkeit kann nach Bedarf weiter eingedickt, getrocknet und in Pulverform gebracht werden.

1928. D. R. P. 459 617, Kl. 28a. Hein & Co. in Freiburg (Schweiz). Verfahren zum Gerben tierischer Häute.

Die Hautblößen werden mit Lösungen der durch Chlorierung von Sulfitablauge oder Lignosulfonsäure und nachfolgende Veresterung der in diesen Stoffen enthaltenen freien Hydroxylgruppen durch aromatische Sulfosäuren erhältliche Produkte behandelt.

1928. D. R. P. 459 700, Kl. 12q. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von nicht zerfließlichen Kondensationsprodukten aus Sulfitablauge.

Auf die in der Ablauge enthaltenen Lignosulfonsäuren läßt man einerseits Phenole der Benzolreihe, aromatische Amine oder Harnstoff und anderseits Aldehyde, mit Ausnahme des Azetaldehyds, oder Ketone in Gegenwart oder Abwesenheit von Kondensationsmitteln einwirken. (Fortsetzung folgt.)

WÄRME-WIRTSCHAFT

Die neuere Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung unter besonderer Berücksichtigung des Strahlungskessels.

(Nach einem Vortrage von Dipl.-Ing. Schultes in der Feuerungstagung in Essen, 28. November 1929. „Archiv für Wärmewirtschaft", 1930, Nr. 4, Seite 141.)

Im Hochleistungsbetrieb einer Feuerung sind bestimmte Grenzen gezogen, nämlich einmal durch die Feuerung selbst, dann aber auch durch die Kesselheizfläche. Letztere begrenzt die Breite der Feuerung. Diese maximale Kesselheizfläche aber kann nur eine bestimmte Wärmemenge aufnehmen. Entwickelt also die Feuerung eine größere Wärmemenge, so muß man die Wärmeübertragung durch besondere Maßnahmen vergrößern.

Derartige Maßnahmen hat speziell die Kohlenstaubfeuerung notwendig gemacht. Die Entwicklung dieser Feuerungsart ist heute zu einem gewissen Stillstand gekommen. Die jetzigen Konstruktionen weisen verschiedene gemeinsame Merkmale auf: Der Kohlenstaub wird mit einer je nach Brennstoffart wechselnden Erstluftmenge einem Brenner zugeführt. Die weitere zur vollständigen Verbrennung notwendige Luft („Zweitluft") wird an verschiedenen Stellen der Feuerung zugegeben. Als Brenner hat sich allgemein der Wirbelbrenner eingeführt. Dabei wird die Wirbelung entweder durch Leitvorrichtungen an der Brennermündung oder durch Gegeneinanderführung von Zweitluft und Brennstoff-Luft-Gemisch im Flach- oder Rundbrenner hervorgerufen. Der Wirbelbrenner hat den Vorzug, daß er die Brennzeit wesentlich herabsetzt.

In bezug auf Ausnutzung der im Feuerraum erzeugten Wärme ist jedoch von Stillstand keine Rede. Während man früher Kohlenstaubfeuerungen fast ausschließlich als Vorfeuerungen an bekannten und bewährten Kesselformen benutzte, ist man heute immer mehr zu der Erkenntnis gekommen, daß man entweder den Kessel der Feuerung oder aber die Feuerung dem Kessel anpassen muß. Die Gründe hierfür waren:

1. daß die feuerfesten Steine unter dem Einfluß der flüssigen Schlacke litten, und

Digitized by Google

2. daß die Kesselanlage möglichst zu verbilligen, d. h. die eingebaute Heizfläche möglichst auszunutzen sei.

Letzteres ist möglich durch höhere Verbrennungstemperaturen. Dadurch leiden aber wiederum die Steine. Deshalb ist auch ein anderer, seit 1926 eingeschlagener Weg bedeutend besser. Dieser Weg bot sich in einer besseren Ausnutzung der Wärmestrahlung, und zwar durch Strahlungsheizflächen.

Feuerräume, die durch Strahlungsheizflächen gekühlt werden, entziehen der Flamme während der Verbrennung den größten Teil der erzeugten Wärme. Dadurch sinkt die Temperatur bedeutend herab. Die Temperatur fällt um so stärker, je größer das Verhältnis: gekühlte Feuerraumfläche zur Gesamtoberfläche wird, anderseits je kleiner die Feuerraumseitenlänge ist. Die Belastung der Strahlungsheizfläche wird aber um so geringer, je mehr Kühlrohre vorhanden sind, da die Flammentemperatur stark sinkt und die durch Strahlung übertragene Wärmemenge im Verhältnis der vierten Potenz zurückgeht. Die Belastung der Berührungsheizfläche hängt sehr stark von der gegebenen Anfangs- und der gewünschten Endtemperatur der Rauchgase ab. Will man den Rauchgasen etwa 50 % mehr Wärme entziehen, so muß man die Heizfläche annähernd verdoppeln, oder aber man spart 50 % der Heizfläche und verzichtet auf 25 % der in den Rauchgasen enthaltenen Wärme.

Daraus ergeben sich zwei Möglichkeiten zur Steigerung der Kesselleistung. Beim Strahlungskessel mit kleiner Heizfläche ist es zweckmäßig, zur Erzielung eines guten Wirkungsgrades die Rauchgaswärme in einem Luftvorwärmer auszunutzen. Beim kurzfristigen Spitzenkessel dagegen wird man auf einen Teil der Wärmeausnutzung verzichten und die Gesamtheizfläche erheblich verkleinern.

Die Praxis der Kohlenstaubfeuerung ist zwei Wege gegangen, um die Strahlung auszunutzen:

1. durch Verwendung der üblichen Kesselbauten (Lokomotiv-, Schiffs-, Flammrohrkessel) mit unmittelbar eingebauten Kohlenstaubfeuerungen. (Anpassung der Feuerung an einen gegebenen Kessel.)
2. durch Sonderbauarten von Wasserrohrkesseln, deren Feuerraum ganz von Kühlflächen umgeben ist. Anpassung des Kessels an eine gegebene Feuerung.)

1. Kohlenstaubfeuerungen für Flammrohrkessel.

In der ersten Zeit wurden Kohlenstaubfeuerungen für Flammrohrkessel stets als Vorfeuerungen mit Zündkammer von erheblichem Umfang gebaut. Die Versuche, die Zündkammer zu verkleinern, scheiterten zunächst an der geringen Widerstandsfähigkeit der Kesselbaustoffe. In der weiteren Entwicklung ersetzte man die Zündkammer durch eine feuerfeste Ausmauerung des Flammrohres unmittelbar hinter dem Brenner. Bei allen Flammrohrkesseln mit Kohlenstaubfeuerung erwies sich die Beseitigung des Flugkokses und der Flugasche als sehr schwierig. Im Flammrohr bildeten sich schwer zu entfernende Krusten. Abhilfe schaffte hier erst die „Gako"-Feuerung, die in jeden Zug ein besonderes Rohr einbaut, das mit Düsen versehen ist. Durch diese Rohre läßt man von Zeit zu Zeit schräg zur Strömungsrichtung der Rauchgase Dampf blasen, der die Flugasche aufwirbelt. Eine andere bewährte Einrichtung ist die Saugluftförderanlage, deren Saugrüssel je nach Bedarf in die Züge oder in das Flammrohr eingeführt werden.

2. Kohlenstaubfeuerungen für Strahlungskessel.

Die Entwicklung des Wasserrohrkessels zum Strahlungskessel führte einerseits zu Kesseln der üblichen Bauart, vor die ein vollständig mit Heizflächen umkleideter Feuerraum geschaltet wurde, anderseits zu Sonderbauarten. Als Kessel der ersten Gruppe ist der Viertrommel-Steilrohrkessel (Bauart Dr. Otte, 19 atü, 40 t/Std.) zu erwähnen. Der Feuerraum für Kohlenstaubfeuerung ist mit einem Kühlrost, mit Rück- und Seitenwandauskleidung versehen. Diese Kühlfläche nimmt den größten Teil der Strahlungswärme auf. Nur die Vorderwand ist ungekühlt. Die Decke besteht aus einem schwach geneigten Rohrbündel, mit einer darauf liegenden Schicht feuerfester Steine. Am weitesten in der Ausbildung des wassergekühlten Feuerraums gehen die Bauarten des Lopulco-Strahlungskessels und der schwedische Forssblad-Kessel.

Die Rückwand des Lopulco-Kessels wird aus der ersten Rohrreihe des Berührungsrohrbündels gebildet. Die Seitenrohre sind oben und unten in Kammern eingewalzt. Das Kühlrost mündet in die untere Kammer der Vorderwand, die oben in Vierkantkammern endet. Von dieser gehen mit schwacher Neigung Rohre über den Feuerraum.

Der Forssblad-Kessel weicht vollkommen von den sonst üblichen Bauarten und Formen ab. Der Feuerraum bildet ein regelmäßiges Sechseck, dessen Wände vollkommen mit Rohren ausgekleidet sind. Die Rohre sind oben und unten in Vierkantkammern eingewalzt. Die Wasserzuführung erfolgt in die untere Kammer durch ein lotrechtes, von der Obertrommel mitten durch den Feuerraum führendes Rohr. Dieser Kessel ist besonders billig, da er aus einfachsten Bauteilen und nur einer einzigen Trommel besteht.

Von der an diesen Vortrag anschließenden Aussprache mag noch folgendes erwähnt werden:

Dir. Ebel, M.-Gladbach, berichtete von den verschiedenen Drosselstellen, die sich bei einer Leistungssteigerung ergeben. Bei einer Anlage (37 atü, 650 qm Heizfläche, 30 qm Rostfläche, Unterwindzonenrost) ergab sich bei Verfeuerung von Magerfeinkohle eine Dampfleistung von 56 bis 60 kg/qm/Std. Der Flugkoks wurde zurückgeführt und in einer Mischanlage dauernd frischem Brennstoff beigemischt. Es wurden Flugkoksmengen in Höhe von etwa 6 bis 9 % des verfeuerten Brennstoffgewichts abgezogen. Die Rostleistung wurde dadurch auf mehr als 160 kg/qm/Std. gesteigert. Jedoch ergaben sich große Flugkoks und Flugaschenmengen, so daß wegen der einlaufenden Beschwerden Abscheidevorrichtungen eingebaut werden mußten.

In einer anderen Anlage, in der bisher Magerfeinkohle verfeuert wurde, führten die dauernden Klagen über Flugaschenbelästigung zu der Verwendung von Fettfeinkohle. Trotzdem diese einen wesentlich höheren Preis hatte, wurden die größeren Brennstoffkosten doch vollkommen durch das Aufhören der Flugaschen- und Flugkoksbelästigungen kompensiert.

Obering. Arend, Hannover, berichtete über „Verringerungen des Flugkoksverlustes durch Klassieren der Feinkohle". Das Flugkoksproblem ist für Magerkohle und hohe Belastung heute noch nicht gelöst. Wichtig für die Einschränkung des Flugkoksverlustes bei Feinkohle ist außer der Luftvorwärmung die Anpassung und Abstufung der Verbrennungsluftmenge und -temperatur. Die Zusammensetzung der Feinkohle soll nach Korngrößen erfolgen. Verschiedene Korngrößen sind die Ur-

Digitized by Google

sache für das Mitreißen von feinen Staubteilchen durch die Verbrennungsluft. Eine genaue Klassierung würde es ermöglichen, mit niedrigeren Windgeschwindigkeiten zu arbeiten.

Dr. Münzinger erklärte, daß hohe Feuerraumtemperaturen nicht im Interesse einer hohen spezifischen Kesselleistung lägen. Tatsächlich ist nämlich die insgesamt benötigte Heizfläche am kleinsten, wenn eine ganz bestimmte Feuerraumtemperatur und ein ganz bestimmtes Verhältnis zwischen bestrahlter Heizfläche und gesamter Kesselheizfläche vorhanden ist. Hohe Feuerraumtemperaturen machen feuerfeste Ausmauerung sehr schnell schadhaft. Zu hohe Temperaturen führen weiterhin zur Verschlackung der vorderen Kesselrohrreihen und zu Schlackenkuchen in den Schlackentrichtern. Selbst in mit Kühlflächen ausgestatteten Feuerräumen sind hohe Temperaturen dann schädlich, wenn das Speisewasser nicht vollkommen rein ist oder der Kesseldruck sehr hoch ist. Bei höheren Drücken ist überhaupt eine wesentlich größere Vorsicht mit hohen Temperaturen am Platze als bei niederen Drücken.

Dipl.-Ing. G. Krüger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

S. D. Wells: Gewinnung von Cellulose aus Getreidestroh. „Paper Makers Monthly Journal" 67, 9 (1929).

Die großen Mengen an Stroh von Weizen, Roggen, Hafer, Gerste und auch von Reis stellen ein gutes Ausgangsmaterial zur Herstellung von Cellulose dar. Das Stroh kann verhältnismäßig leicht aufgeschlossen werden. Verdünnte Natronlauge löst bei Zimmertemperatur über die Hälfte, bei 100° über 70 % der inkrustierenden Bestandteile. Natriumkarbonat, besonders in Gegenwart von 1 % Schwefel, erzielt bei 100° gute Wirkungen. Höhere Temperaturen verstärken noch die Wirkungen. Wenn die Reinheit des Papierhalbstoffes weniger wichtig ist, zumal wenn hinterher noch mit Chlor gebleicht wird, kann die billige Kalkmilch mit guten Resultaten verwendet werden. Bei Verwendung von Chlor mit 1 % Natronlauge wurde eine Ausbeute von 55 % weißen Fasern erhalten. Durch Kochen mit Natriumkarbonat und Schwefel und stufenweises Bleichen mit Kalziumhypochlorit wurde eine 66 %ige Ausbeute erhalten. Durch abwechselndes Behandeln mit Chlor und Natronlauge wurden 43 % pentosan-, lignin- und aschefreie Cellulose gewonnen, die der α-Cellulose von Baumwolle oder Holz vergleichbar ist. Xylose kann mit Natronlauge bis zu 15 % entfernt werden. 9 % Furfurol wurde durch Chlor entfernt, nach vorhergegangener Behandlung mit Natronlauge. Der Aschegehalt des Strohs beträgt je nach der Herkunft 3,8—9 %. Die Eigenschaften des Strohzellstoffes sind von denen des Holzzellstoffes je nach der Behandlungsmethode ziemlich verschieden in bezug auf Trocknen und Wasserabgabe.

Bem. des Berichterstatters: Die Ausbeutezahlen erscheinen reichlich hoch bewertet zu sein. We.

Ch. Groud: Bedeutung der Agave in der Papierindustrie. „Le Papier", 31. Jahrg., Nr. 12, 15. Dez. 1928.

Verfasser berichtet über Zucht, verschiedene Arten, Standorte und Aberntung der Agaven. Die Agavefasern, Sisal oder Henequen genannt, werden aus den Blättern der Agave gewonnen; diese enthalten jedoch nur 5 % Fasern. Außerdem wird aus den Blättern ein Zuckersaft ausgezogen, der 12 bis 20 hl Alkohol pro ha im Jahr liefert (Pulque). Der Saft ist sehr sauer und koaguliert die Eiweißbestandteile. Eingedickt liefert er den Maguey-Honig. Die Rückstände der Alkoholfabrikation (11 % des Gewichts der verarbeiteten Blätter) dienen als Brennmaterial. Sisalfasern werden in der Papierindustrie zu einem hellgelben Brei mit ungefähr ein Drittel Verlust oder einem weißen Brei mit sehr beträchtlichem Verlust verarbeitet. Die Abfälle betragen nahezu 95 % des Gewichts der grünen Blätter. Hieraus werden hergestellt:

1. kurze Haarfasern für Polsterung;
2. ein faseriger Brei mit sehr kurzen Fasern, der zum Versand getrocknet wird und aus dem Packpapier hergestellt wird;
3. ein teigiger Brei, der als Viehfutter verwendet wird; da er aber Ruhrerkrankungen verursacht hat, muß eine andere Verwendung für ihn gesucht werden;
4. Wird ein ätzender Saft in reichlichen Mengen produziert, der nicht nur Maschinenteile, sondern auch die Fasern selbst angreift. Bei bestimmten Arten ist der Saft reich an Saponinen und läßt sich zur Herstellung grober Seifen verwenden.

Bemerkung des Berichterstatters? In Mexiko sind eine ganze Reihe von solchen Betrieben bekannt; es werden daselbst jedoch keine Papierfasern gewonnen, sondern hauptsächlich Textilfasern, welche für die Kleidung der Mexikaner eine große Rolle spielen. We.

C. Peterson und M. Bray: Chemie der Cellulosebestimmung. „Paper Makers Monthly Journal" 67, 2 (1929).

Die Verfasser beschäftigen sich mit den Cellulosebestimmungen nach Cross und Bevan für Tannenholz. Die Untersuchungsmethoden bringen ungefähr dieselben Ergebnisse hervor, wie die gewöhnlichen Cellulosebestimmungen. Durch Experimente wurde festgestellt, daß beim Tannenholz geringere Mengen an Cellulose erhalten wurden, wenn das Holz getrocknet wurde, als wenn es im Originalzustand blieb. Das Lignin wurde selbst bei öfterer und lang anhaltender Chlorierung nicht vollständig entfernt. Auch wurden einige Pentosane in der Cellulose während der Chlorbehandlung zerstört, während die anderen, nicht in der Cellulose enthaltenen Pentosane sehr schnell durch die Cellulose-Isolierung zerstört wurden. Die Tatsache, daß die Pentosanbildung in der Cellulose nicht zunimmt während der Chlorierung, beweist, daß die Furfurol-Bildung nicht durch die Einwirkung des Chlors auf die Cellulose bedingt ist. Das Tannenholz, das mit Chlor behandelt werden soll, soll zum mindesten mit der seinem eigenen Gewicht gleichen Wassermenge gut durchdrungen sein. Vermutlich kann die Menge des chlorierten Rückstandes durch die Menge der Feuchtigkeit in dem Holze kontrolliert werden. We.

O. Merz: Aluminiumfarben als hitzebeständige Anstriche. „Archiv für Wärmewirtschaft" 10, 156 bis 157 (1929).

Als Anstrichfarben für Eisen zum Schutz gegen hohe Temperaturen bis zu 1100° C sind Aluminiumfarben sehr gut geeignet. Je feiner die Aluminiumbronze ist, desto besser ist das Haftvermögen. — Auch das Bindemittel ist von entscheidendem Einfluß auf die Beschaffenheit des Ueberzuges. Stö.

H. O. Kundt: Die Gesetze der Gleichdruckspeicherung. „Archiv für Wärmewirtschaft" 10, 205—09 (1929).

Die Leistungsfähigkeit der Gleichdruckspeicher wird an verschiedenen Beispielen errechnet. — Im Gebiet niedrigen und mittleren Kesseldrucks ist die Leistungssteigerung, die bei gleichbleibender Feuerführung durch einen Gleichdruckspeicher erzielt werden kann, gering. (Bei 30 ata, 450° C, Speisewasservorwärmung im Ekonomiser auf 120° nur 20 %.) Eine höhere Leistung kann erzielt werden, wenn die Möglichkeit besteht, den Ekonomiser auf einen Luftvorwärmer umzuschalten. Stö.

W. Heuelmann: Mengenmessung mit selbstgefertigten Geräten. „Archiv für Wärmewirtschaft" 10, 221 bis 222 (1929).

Vf. beschreibt die Anfertigung einer Meßdüse und deren Benutzung zur Messung von Gas- und Flüssigkeitsmengen. Stö.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Verfahren zur Abscheidung organischer Stoffe aus Sulfitzellstoffablauge.

D. R. P. 499 886, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 4. 11. 26.
Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

Die rohe oder durch Gärung entzuckerte Sulfitzellstoffablauge wird während 4 bis 5 Stunden bei einem Druck von etwa 5 bis 10 Atm. erhitzt, hierauf wird Aetzkalk zugesetzt und aufs neue mit oder ohne Druck erhitzt; die sich absetzenden Niederschläge organischer Stoffe werden in an sich bekannter Weise durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus Pflanzenfaserstoffen, insbesondere aus Stroh grasartiger Pflanzen, durch Behandlung mit Alkalilösung und vollständige Chlorierung.

D. R. P. 499 700, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 21. 12. 27; Italien 14. 2. 27.
Umberto Pomilio und Giulio Consiglio in Neapel, Italien.

Die Einwirkung des gasförmigen Chlors auf den Rohstoff wird aufgehoben, bevor eine vollständige Chlorierung der Inkrusten erfolgt ist, darauf wird der Stoff in bekannter Weise gewaschen und gebleicht.

Verfahren zum Bleichen mit Hypochloriten.

D. R. P. 500 201, Kl. 55 c, Gr. 1, vom 18. 5. 26, Zusatz zum Patent 498 856.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Als Katalysatoren werden statt Nickel oder Nickelverbindungen in analoger Weise die Hypochloritzersetzung katalytisch beschleunigende Metalle, wie Kobalt, Kupfer usw. und deren Verbindungen verwendet, gegebenenfalls zusammen mit Nickel oder Nickelverbindungen.

Luftabsaugeverfahren für Saugkästen von Papiermaschinen.

D. R. P. 498 858, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 30. 10. 26.
Max Wenzel in Muldenstein, Kr. Bitterfeld.

Mittels eines mehrstufigen Schleudergebläses, dessen Stufen mit Ansaugestutzen versehen und durch Rohrleitungen an den entsprechenden Saugkästen oder Saugkästengruppen angeschlossen sind, wird die Luft aus den Saugkästen abgesaugt. Die Aenderung der anzuwendenden Unterdrücke wird durch Aenderung der Drehzahl des Gebläses und durch Drosselung der Ausblaseleitung oder durch Drosselung der Ansaugeleitungen des Gebläses herbeigeführt.

Verfahren zur Herstellung von Batik- und ähnlichen Effekten auf Papier.

D. R. P. 500 036, Kl. 55 f, Gr. 3, vom 23. 3. 26, Zusatz zum Patent 338 105.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Bei der Herstellung von Batik und ähnlichen Effekten auf Papier nach Patent 338 105 unter Verwendung ganz geleimter und gegebenenfalls getrockneter Papiere erhalten die zur Benetzung gewählten Lösungs- oder Aetzmittel einen leimungserweichenden Zusatz, wie Alkohol, Soda usw.

Nordamerika.

Ununterbrochenes Sulfatverfahren.

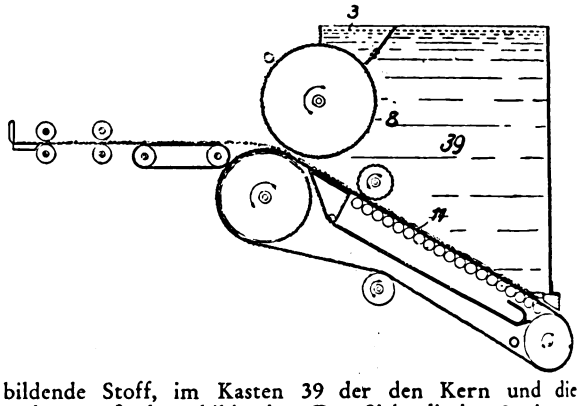
Amerikanisches Patent 1 754 902 vom 15. 4. 30.
William D. Moundt in Lynchburg, Virginia.

Das Verfahren besteht aus einem Kreisprozeß, der sich aus folgenden Teilprozessen zusammensetzt: Holzkochung mit alkalischer Lauge, Abtrennung des Stoffes von der Lauge, Eindickung der Lauge, Verbrennung der organischen Bestandteile in der eingedickten Lauge, Auflösung der entstehenden Asche, Abtrennung fester Verunreinigungen aus der Lösung, Kaustizierung der Lösung, Abtrennung des Schlammes daraus, Wiederverwendung der resultierenden Lauge für die Kochung. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Faserstoffpappe.

Amerikanisches Patent 1 754 370 vom 15. 4. 30.
Harry C. Raynes in Portsmouth, New Hampshire.

Die Pappe wird aus mehreren Stoffsorten aufgebaut. Im Stoffkasten 3 befindet sich der die eine Außenlage



bildende Stoff, im Kasten 39 der den Kern und die andere Außenlage bildende. Der Siebzylinder 8 nimmt zunächst die Außenlage auf, dann die Kernschicht und führt sie auf die Schicht 11, die auf einem Langsieb gebildet wird. (2 Blatt Zeichnungen.)

Faserstoffhaltiges Baumaterial.

Amerikanisches Patent 1 754 413 vom 15. 4. 30.
Harry E. Brookby in Evanston, Ill.

Die Patentschrift beschreibt die Erzeugung eines faserstoffhaltigen Baumaterials aus Getreidestroh und Torf.

Feuerfeste und wasserdichte Pappe für Bauzwecke.

Amerikanisches Patent 1 754 843 vom 15. 4. 30.
Fernando Somoza Vivas in New York, N. Y.

Zur Erzeugung eines feuersicheren und wasserfesten Materials wird der Stoff mit Chlorkalziumlösung versetzt, dann gibt man Harzseife zu, um harzsauren Kalk im Stoff zu bilden, schließlich wird das Material mit einer starken Lösung von Aluminiumsulfat versetzt und in üblicher Weise zu Platten u. dergl. geformt.

Bleichverfahren.

Amerikanisches Patent 1 750 657 vom 18. 3. 30.
Deutschland 29. 3. 26.
Gustav Adolph und Albert Pietzsch in Hoellriegelkreuth bei München.

Das zu bleichende Gut wird mit einem Wasserstoffsuperoxyd und ein Persulfat enthaltenden Bad behandelt. Die erzielte Bleichwirkung ist größer als bei der Anwendung der einzelnen Komponenten.

Papiererzeugung.

Amerikanisches Patent 1 751 256 vom 18. 3. 30.
John Traquair in Chillicothe, Ohio.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die Verschiedenheiten in der Oberfläche, die bei der üblichen Papiererzeugung, insbesondere bei höherem Gehalt des Stoffes an Füllmitteln, auftreten und darin bestehen, daß die

Digitized by Google

Siebseite einen anderen Charakter zeigt als die entgegengesetzte Seite, zu beseitigen. Die Aufgabe wird in der Weise gelöst, daß die Papierbahn aus zwei Einzelbahnen zusammengesetzt wird, die unmittelbar nachdem sie vom Sieb abgehoben sind, so zusammengepreßt werden, daß sie mit ihren Siebseiten aufeinanderliegen. Beschreibung verschiedener Ausführungsformen des Verfahrens. (2 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Holzersatz aus Faserstoffen.

Amerikanisches Patent 1 742 410 vom 7. 1. 30.
Arthur E. Millington in San Francisko, Cal.

Holzstofferzeugnisse, z. B. Eisenbahnschwellen u. dgl., werden in der Weise hergestellt, daß lockeres Holzfasermaterial mit Steinkohlenteer-Kreosotölen evtl. unter Erhitzen und Rühren getränkt und die entstandene Masse in ungeheizten Pressen verdichtet und geformt wird, während gleichzeitig das überschüssige Oel abgepreßt wird. Beschreibung einer Anlage für die Herstellung derartiger Erzeugnisse. (4 Blatt Zeichnungen.)

Stoffsichter.

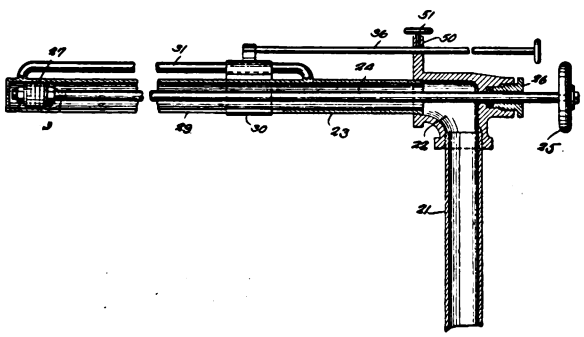
Amerikanisches Patent 1 747 684 vom 18. 2. 30.
Walter G. E. Smith in Portland, Oregon.

Der Sichter besteht aus einem Stoffbehälter mit Siebplatten am Boden, die durch teils feste, teils entfernbare Querleisten in Position gehalten werden. Sie sind durch ein System von Verschraubungen so befestigt, daß im Betriebszustand eine völlige Abdichtung erreicht ist und die Siebplatten für die Reinigung leicht entfernt werden können. (2 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur seitlichen Begrenzung der Papierbahn auf der Rundsiebzylindermaschine.

Amerikanisches Patent 1 746 434 vom 11. 2. 30.
Charles Lowe in Bloomsbury, New Jersey.

Die Begrenzung erfolgt durch Wasserstrahlrohre, die zu beiden Seiten der Siebzylinder angeordnet sind. Jedes Strahlrohr besteht aus einem Messingrohr 23, dem durch 21 und 22 Wasser zugeführt wird. 29 ist ein Schlitz,



der den größeren Teil der Rohrlänge einnimmt und in dem eine Reinigungsvorrichtung 30, in der Führung 31 gleitend und durch 36, 50 und 51 bewegbar und feststellbar, hin und her bewegt werden kann. Aus dem Schlitz 29 wird eine zusammenhängende Wasserbahn auf das Sieb aufgespritzt. Ein Kolben 27, der durch den Stab 24 bewegt wird, begrenzt durch seine Stellung die Breite der Wasserbahn. Der Führungsstab 24 ist durch die Stoffbuchse 26 eingeführt und wird durch das Handrad 25 betätigt. (4 Blatt Zeichnungen.)

Norwegen.

Verfahren zur Vorbehandlung von Sulfitablauge für die Hefeerzeugung.

Norwegisches Patent 47 745 vom 5. 2. 27.
A. Bol. Bästa in Stockholm.

Der noch warmen Sulfitablauge wird ein Neutralisierungsmittel in solcher Menge zugesetzt, daß sie nach Belüftung noch alkalische Reaktion mit Lakmus anzeigt.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Norwegisches Patent 47 798 vom 12. 6. 28.
Prof. Dr. E. Hägglund in Åbo (Finnland).

Das Rohmaterial wird durch alkalische Kochung bis zur gerade möglichen Zerfaserung aufgeschlossen, mit gasförmigem Chlor weiter- und mit Hypochlorit, hauptsächlich Chlorkalk, zu Ende behandelt.

Verfahren zur Herstellung von in Azeton löslicher, hochviskoser Azetylcellulose.

Norwegisches Patent 47 806 vom 11. 9. 28.
Dr. Alexander Wacker, Ges. für elektrochemische Industrie G. m. b. H. in München.

In Azeton unlösliche Azetylcellulose wird mit Verbindungen von Metallchloriden mit Salzsäure behandelt.

Anordnung an Entrindungstrommeln.

Norwegisches Patent 47 819 vom 20. 2. 28.
Christian Berner A. S. in Oslo.

Im Trommelinneren sind als Mitnehmer für das Holz gegeneinander im spitzen Winkel aufgestellte Winkeleisen angebracht.

Anordnung an Schüttel-Sortierapparaten für die Sortierung von gehacktem Holz, Holzstoff und dergl.

Norwegisches Patent 47 826 vom 23. 3. 26.
A. Bol. C. J. Wennbergs Mek. Verkstad in Karlstad (Schweden).

Die Bewegungen der Sortierfläche können während des Betriebes durch einen einstellbaren Exzentermechanismus der Größe der Hackspäne angepaßt werden.

Verfahren zur Herstellung von nichtgeschliffenem Holzstoff aus Holz und Holzabfällen.

Norwegisches Patent 47 899 vom 25. 1. 27.
Naamlooze Vennootschaap Handelsmaatschappij „Fibra" in Bloemendal (Holland).

Das Rohmaterial wird in naturfeuchtem Zustand zerkleinert, dann zuerst trocken und schließlich unter Zusatz bestimmter Wassermengen feucht raffiniert.

Verfahren zum Bleichen von Halbzeug für die Papierherstellung.

Norwegisches Patent 47 900 vom 3. 8. 26.
Albert Darius Merrill in Watertown, N. Y., V. St. A.
Vgl. Oesterr. Pat. 116 379 (Pap.-Fabr.) 28, 310, 1930).

Verfahren und Anordnung zur Entfernung von Feuchtigkeit aus Papierstoff oder anderem der Papierherstellung dienendem Material.

Norwegisches Patent 47 921 vom 3. 11. 26.
E. E. Tasker in Brentwood, England.
Vgl. Schwed. Pat. 64 641 (Pap.-Fabr. 26, 266, 1928).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 25. September 1930.

Angemeldete Patente.

8 a, 17. G. 77 291. Dipl.-Ing. Otto Gümbel, Wittelsbacherstr. 8 b, und Dipl.-Ing. Gisbert Fluck, Wiesenstr. 7, Neustadt, Hdt. Vorrichtung zum Naßbehandeln von frei in der Flotte beweglichem Behandlungsgut. 26. 8. 29.

8 i, 1. D. 54 407. Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt, vorm. Roeßler, Frankfurt a. M., Weißfrauenstraße 7—9. Bleichverfahren. 22. 11. 27.

8 i, 4. E. 35 630. Werner Erb, Pesterzsébet, Ungarn; Vertr.: J. Tenenbaum und Dr. H. Heimann,

Digitized by Google

Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zum **Bäuchen von Pflanzenfasern**, insbesondere Leinen. 9. 5. 27.

12 o, 6. J. 30 045. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Salpetersäure-Fettsäure-Mischestern der Cellulose** oder ihrer Umwandlungprodukte. 15. 1. 27.

12 o, 6. J. 33 016. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von Celluloseestern.** 24. 12. 27.

12 o, 6. J. 37 718. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Isolierung von Cellulosederivaten** aus ihren Lösungen. 17. 4. 29.

12 o, 6. R. 74 039. **Ruth-Aldo Company Inc.**, New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zur partiellen **Verseifung von primärem Celluloseacetat.** 16. 3. 28. Frankreich 28. 12. 27.

12 o, 6. S. 77 610. **Société Lyonnaise de Soie Artificielle**, Lyon, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung einer Formylacetylcellulose.** 22. 12. 26. Frankreich 22. 2. 26.

12 o, 11. E. 37 184. **E. J. Du Pont De Remours and Co.**, Wilmington, Del., V. St. A.; Vertr.: Dr. Chr. Deichler, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von vorwiegend Estern** neben anderen organischen Verbindungen. 24. 3. 28. V. St. Amerika 26. 3. 27.

21 c, 62. S. 68 186. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. **Druckknopfsteuerung für elektrische Mehrmotorenantriebe.** 23. 12. 24.

38 i, 1. T. 36 246. **Carl Busch Thorne**, Hawkesburg, Ontario, Kanada; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. **Entrindungsmaschine.** 14. 1. 29. V. St. Amerika 22. 10. 28.

39 a, 16. W. 77 633. **Wolff & Co.**, Komm.-Ges. a. Akt., Walsrode, und **Dipl.-Ing. Richard Weingand**, Bomlitz bei Walsrode. Vorrichtung zum **Trocknen schrumpfender Bahnen aus Cellulosederivaten.** 12. 11. 27.

39 b, 12. J. 28 163. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von gefärbten Massen** oder Lösungen solcher aus Celluloid usw. 25. 5. 26.

55 c, 1. P. 59 144. **Paper Patents Company**, Neenah, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dr. L. Brake und Dipl.-Ing. Dr. H. Meyn, Pat.-Anwälte, Nürnberg. **Bleichturm für Faserstoffe**, insbesondere für Zellstoff. 29. 11. 28.

Patenterteilungen.

8 l, 2. 509 400. **Dr. Rene Clavel**, Basel-Augst, Schweiz; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von künstlichem Leder aus Celluloseestern.** 21. 1. 26. C. 37 727. **Frankreich** 30. 5. 25.

12 e, 1. 509 402. **Carl Franklin Braun**, Alhambra, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zur **Einwirkung von Gas auf Flüssigkeit**, bei der sich das Gas und die Flüssigkeit im Gegenstrom zueinander bewegen. 5. 3. 27. B. 130 107.

12 f, 3. 509 148. **Säureschutz Gesellschaft m. b. H., Berlin-Altglienicke**, Rudower Str. 49/50. Verfahren zur **Herstellung von Behältern, Apparaten u. dgl.** 27. 4. 29. S. 91 380.

29 a, 2. 509 632. **Bastgewinnung System Einstein G. m. b. H.**, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 80. **Bastgewinnungsmaschine.** 10. 5. 28. E. 37 377.

29 a, 2. 509 633. **Roger Niau**, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Bursch, Pat.-Anw., Berlin W 8. **Entfleischungsmaschine.** 7. 11. 29. N. 31 121. Frankreich 8. 11. 28.

29 a, 6. 509 634. **Franz J. Gahlert**, Bärenstein, Bez. Chemnitz. Verfahren zum Nachbehandeln von Kunstseidenfäden; Zus. z. Pat. 472 113. 11. 12. 26. G. 68 975.

29 a, 6 509 635. **Franz J. Gahlert**, Bärenstein, Bez. Chemnitz. Verfahren zum Nachbehandeln von Kunstseidenfäden; Zus. z. Pat. 472 113. 31. 5. 27. G. 70 377.

29 b, 3. 509 375. **Chemische Fabrik Pott & Co.**, und **Dipl.-Ing. Friedrich Pospiech**, Dresden. Verfahren zur **Herstellung künstlicher Gebilde aus Viskose.** 18. 6. 25. C. 36 821.

29 b, 3. 509 429. **Maurice Leon und Harben's (Viscose Silk Manufacturers) Limited**, Golborne, Near Warrington, Lancaster, England; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen und Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Kunstseidenfäden aus Celluloselösungen.** 30. 12. 28. L. 73 843. Großbritannien 6. 12. 28.

29 b, 3. 509 541. **Gustav Schlick**, Langebrück, Sa. Verfahren zur **Herstellung einer auf Kunstseide, Filme und Schießbaumwolle zu verarbeitenden Cellulosefaser.** 19. 4. 28. Sch. 86 192.

39 b, 12. 509 304. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Filmen**, Folien, Fäden **usw. aus wasserlöslichen Alkylcellulosen.** 13. 8. 25. F. 59 577.

55 d, 16. 509 455. **Richard Kastner** und Herbert **Schmolka**, Steyrermühl, Oesterreich; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum **Entwässern von Pappen** durch Pressen. 21. 6. 27. K. 104 760. Oesterreich 29. 1. und 18. 3. 27.

55 e, 7. 509 560. **Paul Siegel**, Geyersdorf, Erzgeb. **Papierrollen-Befestigung.** 26. 11. 29. S. 94 984.

55 e, 9. 509 142. **The National Cash Register Company**, Dayton, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dr. Ph. Tremboler, Berlin-Neukölln, Werra-Ecke Thiemannstr. Einrichtung zur **Kennzeichnung des Papierendes bei** der Herstellung von nebeneinander liegenden **Papierrollen für Registerkassen.** 8. 10. 27. N. 27 904.

55 f, 4. 509 382. **Gebr. Palm, Papierfabrik**, Neukochen, Württbg. Verfahren zum **Auftrag von Farben**, lösenden oder ätzenden Flüssigkeiten in Form von Mustern **auf eine** in der Herstellung begriffene **nasse Papier-, Pappen- o. dgl. Bahn.** 10. 10. 24. P. 48 936.

Zurückgenommene Anmeldungen.

29 b, 2. V. 22 937. Verfahren zur **chemischen Behandlung pflanzlicher Faserstoffe** nach dem Schwingen. 21. 8. 30.

29 b, 3. B. 133 936. Verfahren zur **Nachbehandlung** von nach dem Kupferoxydammoniakstreckspinnverfahren **frisch gesponnenen Fäden.** 17. 4. 30.

55 d, 23. B. 128 550. **Drehbarer Siebzylinder** zur Herstellung von Papier. 20. 2. 30.

55 f, 14. P. 48 567. Verfahren zum **Ueberziehen** von mit bituminösem Stoff überzogenem oder imprägniertem **Dachdeckungsmaterial, wie Dachfilz o. dgl.**, mit auf das noch klebrige Bitumen aufgebrachten **Metallteilchen.** 19. 12. 29.

Erloschene Patente.

21 c, 62, 462 667; 29 a, 6, 469 004; 29 b, 2, 468 974; 55 e, 5, 475 154; 55 f, 3, 495 056; 55 f, 11, 474 186; 84 a, 3, 481 530.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 136 006. **Konrad Walter Platzer**, Heidenau bei Dresden, Lessingstr. 7. **Trockenzylinderentwässerung** für Papier- und ähnliche Maschinen. 18. 8. 30. P. 1669.30.

55 e. 1 136 683. **C. G. Haubold A.-G.**, Chemnitz, Uhlichstr. 2. **Bogenförder- und Stapelvorrichtung.** 26. 8. 30. H. 3927.30.

55 e. 1 136 789. **C. G. Haubold A.-G.**, Chemnitz i. S., Uhlichstr. 2. **Nutenmesser für Längsschneidegeräte.** 21. 8. 30. H. 3841.30.

55 f. 1 136 603. **Julius Wilisch**, Lehnamühle, Post Neumühle. **Pappe mit lederähnlichen Kanten.** 15. 7. 30. W. 2235.30.

55 f. 1 136 737. **Erna Schüler**, Berlin-Charlottenburg 4, Weimarer Straße 28. **Pauspapier.** 25. 7. 30. Sch. 2834.30.

Verlängerte Schutzfrist.

55 f: 1 007 107.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Untersuchungen über die Holzentrindung*).

(Mit besonderer Berücksichtigung der Thorne-Schälmaschine.)

Mitteilung aus dem Papiertechnischen Institut der Gewerbe-Hochschule Köthen, Anhalt.

Die Anregung zu dieser Arbeit ist ausgegangen von der Firma Hoesch & Co., Pirna, die als Ferienarbeiten Versuche in ihren Holzputzereien vornehmen ließ. Mit der Durchführung der Arbeiten wurden dann die Herren Hans-Georg Klein und Egon Kurzhals betraut. Im Laufe der Arbeiten zeigte es sich als zweckmäßig, die Versuche auf einen zweiten Betrieb auszudehnen, was durch das Entgegenkommen der Papierfabrik Perlen in Perlen (Schweiz) ermöglicht wurde. Beiden Firmen sei für ihre Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeiten auf diesem Wege gedankt.

Die umfangreichen, im Betriebe gewonnenen Erfahrungen und experimentellen Ergebnisse wurden dann gesichtet und ausgewertet und sind in den folgenden Ausführungen zusammengestellt.

A) Das Holz.

1. Allgemeines, Holzbedarf, Papierholz.

Holz ist der wichtigste organische Werk- und Rohstoff der Technik. Der jährliche Holzbedarf des Deutschen Reiches betrug vor dem Kriege etwa 70 Millionen Festmeter; Papierholz waren davon etwa 15 %. Im Jahre 1926 wurden 8,4 Millionen Raummeter Papierholz in Deutschland, 75 Millionen auf der ganzen Welt, zu Papier verarbeitet. Man kann schon aus diesen Zahlen erkennen, wie wichtig es für die Papierindustrie ist, das Holz möglichst rationell auszunützen, vor allem durch Herabminderung der Verluste. Schon eine geringe Ersparnis würde sich volkswirtschaftlich auswirken, um so mehr, als ein beträchtlicher Teil des Holzes eingeführt werden muß. — Schon seit etwa 1860 mußte Deutschland Holz importieren, da das Inland den Bedarf nicht mehr zu decken in der Lage war.

Der Begriff des Papierholzes ist nicht feststehend. Er ändert sich im Laufe der Jahre und ist sehr von der Konjunktur abhängig. Im allgemeinen ist Papierholz Rundholz. Scheitholz und Sägewerksabfälle spielen — in Deutschland — nur eine sehr untergeordnete Rolle. Papierholz soll gesund sein; es soll keine schlechtere Qualität haben als Grubenholz oder Schnittholz, es kann allerdings schwächere Durchmesser haben. Im allgemeinen soll der mittlere Durchmesser nicht unter etwa 12 cm liegen, auch schon, weil sonst die Verluste bei der Verarbeitung sehr groß werden. Natürlich hängt die Qualität des verwendbaren Holzes sehr von dem herzustellenden Produkt ab.

Die Maßeinheit für Papierholz ist das Raummeter (rm oder cbm), wobei allerdings dessen Festmetergehalt (fm) bekannt sein muß. Dieser ist in der ersten Linie vom Holzdurchmesser, in zweiter von der Sorgfalt der Stapelung abhängig. Das Gewicht eines Festmeters absolut trockenen Holzes ist gleich dem spezifischen Gewicht. Dieses ist allerdings auch je nach der Holzart, Wachstum usw. verschieden. Das Gewicht eines Festmeters ist somit vom spezifischen Gewicht des Holzes und dem Wassergehalt abhängig. — Ebenso ist die chemische Zusammensetzung und der Anteil an Rinde und Bast bei verschiedenem Holz sehr von einander abweichend.

2. Spezifisches Gewicht.

Das spezifische Gewicht für normales Fichtenholz (Zellstoffholz) wird in der Literatur mit 0,45—0,47 angegeben. Sieber gibt es mit 0,453 an. Dem würde für absolut trockenes Holz ein Festmetergewicht von 453 kg entsprechen. Dieses nimmt auch Müller an.

3. Wassergehalt.

Wie bereits erwähnt, ist der Wassergehalt des Holzes überaus schwankend und hängt von einer Reihe von Faktoren ab, auf die hier einzugehen zu weit führen würde. Es sei nur erwähnt, daß bei lagerndem Holz die wechselnde Luftfeuchtigkeit in den verschiedenen Jahreszeiten recht beträchtliche Unterschiede verursacht. Normalerweise ist der Wassergehalt zwischen 20 und 40 %. Mathéus (Dieckmann) gibt eine Anzahl bei Zellstoffholz gefundener Wassergehalte an, die zwischen 18 und 44 % liegen. Müller gibt für frisches und feuchtes Holz 55 bis 65 % absolut trocken und für normal trockenes 80 % abs. tr. an. Laßberg macht über das Gewicht eines Festmeters bei verschiedenem Wassergehalt folgende Angaben:

1 fm abs. tr.	450 kg
1 fm 20 % Wassergehalt .	520 kg
1 fm 25 % Wassergehalt .	550 kg
1 fm 30 % Wassergehalt .	575 kg

*) Verwendete Literatur: Chemische Technologie des Papieres, Prof. G. Dalén. — Die Deutsche Papierindustrie, von Wussow. — Das Holz, Dr. J. A. von Monroy. — Lehrbuch d. chem. Technologie d. Pap., Prof. Dr. Possanner von Ehrenthal. — Technik u. Praxis d. Papierfabrikation, Bd. II, 2. Teil. — Natronzellstoff, Prof. Dr. Hägglund. — Die Papierfabr. u. deren Maschinen, Bd. I., Prof. Müller. — Der Papier-Fabrikant 25, 42 (1928). — Papierzeitung 1909, 923. — Paper and Pulp Magazine 25, 10 (1928). — Paper Trade Journal 24, 5 (1924). Pappers- och Trävaru-Tidskrift för Finland. — Pulp and Paper, Bd. III, S. 15. — Technik u. Praxis d. Papierfabrikation, Bd. II, 1. Teil. — Sulfitzellstoff, von R. Dieckmann. — Svensk Papperstidning 1923, 162. — Die Wärmewirtschaft i. d. Zellst.- und Papierindustr., von Dr. Frhr. von Laßberg. — Ueber d. wärmewirtsch. Verh. d. Sulfitz.-Kochproz., Dr. Sieber. — Wochenblatt für Papierfabr. 55, 788, 1275 (1924); 58, 2 (1927); 60, 767 (1929). — Zellstoff und Papier 9, 381, 459 (1929).

Digitized by Google

4. Beziehungen zwischen Raummeter und Festmeter.

Kirchner und Müller geben übereinstimmend das Verhältnis von Raummeter zu Festmeter allgemein als 1 : 0,75 an. Dieckmann für Holz von 8 bis 14 cm Durchmesser für 1 rm = 0,75 fm und für 10 bis 25 cm Durchmesser 0,756 an. In der Tabelle 1 sind die experimentell ermittelten Festmetergehalte des Raummeters und die Anzahl Knüppel pro Raummeter bei verschiedenen Holzdurchmessern angegeben. Dieses ist auch im Diagramm 1 veranschaulicht. Die Versuche wurden mit gutem finnischen Holz vorgenommen.

6. Charakterisierung des Holzes.

Wie schon aus den Angaben über den Festmetergehalt des Raummeters ersichtlich, spielt der Durchmesser des zur Verarbeitung kommenden Holzes eine eminente Rolle, und zwar ist es nicht nur der mittlere Durchmesser der Holzsorte von Bedeutung, sondern ist — wie fast selbstverständlich — bei Studien über Holzentrindung wichtig zu wissen, wie sich das Holz auf die verschiedenen Durchmesser verteilt. Es könnte eine Holzsorte, bei dem gleichen ermittelten mittleren Durchmesser ja sehr gleichmäßig, aber auch ganz ungleichmäßig sein. Als Unterlage für alle Versuche über das

Tabelle 1.
Festmetergehalt des Raummeters und Stückzahl pro rm bei versch. Durchmesser.

Vers.	cm ⌀	mit l. ⌀	1 rm=St.	1 rm=fm	1 rm=kg	1 fm=kg	% abs. tr.
1.	6,5—10	8,2	105,5	0,56	337	605	67
2.	10.12	10,9	71,0	0,67	381	565	73
3.	12.14	13,1	51,0	0,695	390	563	72
4.	14.16	14,9	41,0	0,725	395	545	76
5.	16.18	17,1	32,0	0,74	432	581	70
6.	18.20	18,9	26,5	0,75	400	532	78
7.	20.22	20,9	22,0	0,76	418	550	76
8.	22.25	23,8	18,0	0,77	406	525	78
9.	25.30	26,5	14,0	0,78	406	522	80
10.	30.35	31,8	10,0	0,795	434	546	76

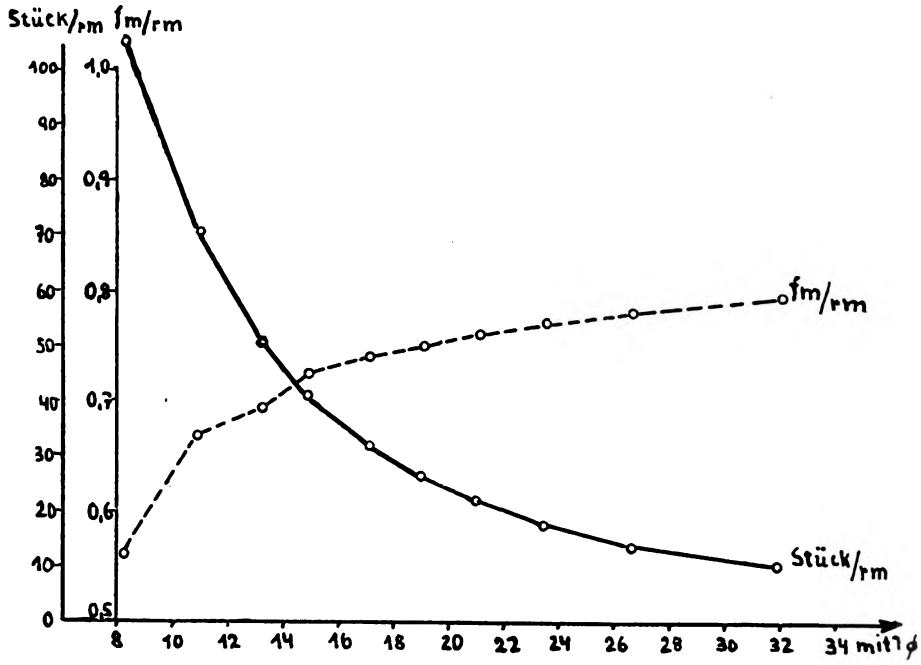


Diagramm 1.

5. Gehalt des Holzes an Rinde.

Hierüber finden sich in der Literatur folgende Zahlen: Bei Fichtenholz (Zellstoffholz) gibt Fleury 8,6 bis 12,4 %, Johnson 9 bis 15 %, Krüdner 10,5 bis 12 %, Lopatin 6,5 bis 8 % des Volumens an. Aus diesen Angaben schon ist zu ersehen, daß selbst bei den gleichen Durchmessern und derselben Arbeitsweise Angaben über das Holzentrinden sehr verschieden sein können.

Holzentrinden ist daher eine Charakteristik der Holzsorte, durch Messung der Durchmesser einer sehr großen Anzahl von Knüppeln, aufgestellt worden. Es wurde dann ausgerechnet, wieviel Prozent des Holzes auf die einzelnen Durchmesser entfallen und dieses dann graphisch dargestellt. Diese Charakteristiken sind in der Tabelle 2 und den Diagrammen 2 bis 11 niedergelegt. Da beim Thorne-Schälen auch die sonstige Beschaffenheit des Stammes eine nicht unbeträchtliche

Digitized by Google

Tabelle 2.

Verteilung des Holzes auf verschiedene Durchmesser und Qualitäten.

(In % ausgedrückt.)

Zeichen	Herkunft	mittl. ⌀	— 8	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	18/20	20/22	22/24	24/26	26/28	28/30	30/35	35/40	Rindenbeschaffenheit	ohne Fehler gerade	unregelmäßig	krumm	Stubben	sehr ästig
A.	Lettland	13,1	—	1,0	31,5	37,5	22,5	5,5	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B.	Finnland	14,8	—	10,0	16,0	17,0	21,0	13,0	11,0	7,0	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C.	Polen	16,9	—	8,0	11,5	12,0	12,0	13,0	16,0	7,5	5,0	4,5	3,5	2,0	3,0	2,0	—	—	—	—	—	—
D.	Böhmen	11,6	6,0	26,0	30,0	21,0	9,5	3,5	2,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.	Rußland	16,4	0,5	1,0	9,0	21,0	22,0	19,0	12,0	11,0	3,0	1,5	—	—	—	—	sauber vorgeschippt	93	2	3	1	1
2.	Schweiz (Murg)	19,0	1,0	6,0	20,0	31,0	17,0	15,0	5,0	3,0	2,0	—	—	—	—	—	sehr gut vorgeschippt.	72	5	6	4	13
3.	Schweiz (Pilatusgebirge)	15,8	—	2,0	13,0	18,0	22,5	18,0	14,5	5,0	4,0	3,0	—	—	—	—	völlig unentrindet	81	2,5	1	2,5	13
4.	Deutschland (Triberg)	20,1	—	1,0	7,0	10,0	7,0	7,0	8,0	10,0	27,0	13,0	10,0	—	—	—	sehr gut vorgeschippt.	82	2,0	5,5	5,5	5
x.	Polen	14,0	2,5	9,0	24,0	23,0	14,0	11,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0	—	—	geschippt	68	6	7	6	13
y.	Rußland	16,6	—	3,5	11,5	15,5	21,0	15,5	15,0	9,0	7,0	1,5	1,0	—	—	—	geschippt	90,5	4	0,5	4	1

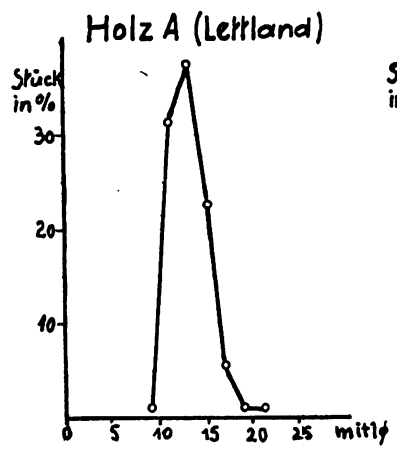


Diagramm 2.

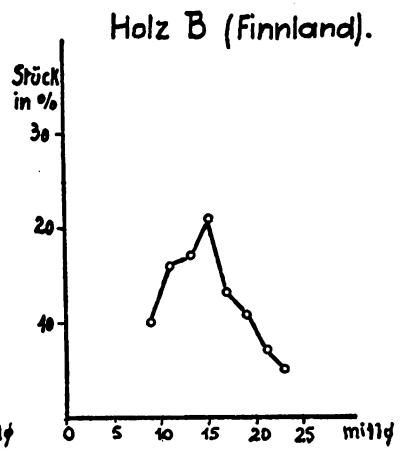


Diagramm 3.

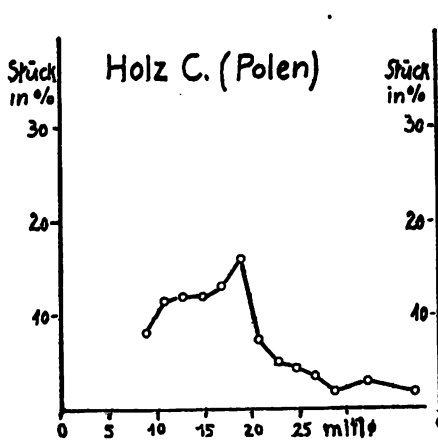


Diagramm 4.

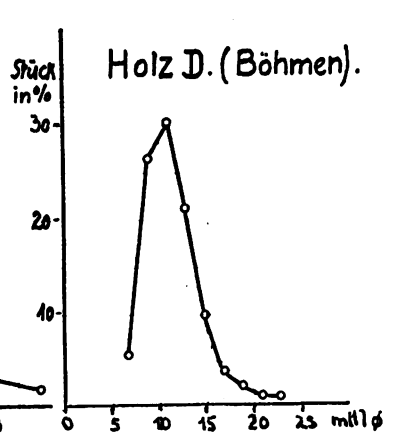


Diagramm 5.

Digitized by Google

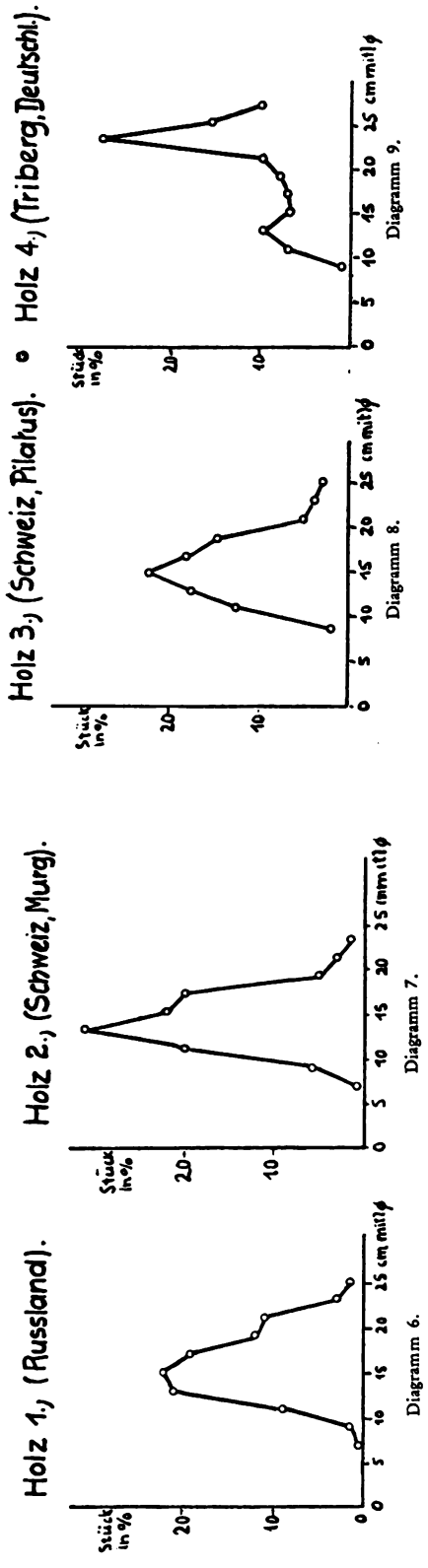


Diagramm 6. Diagramm 7. Diagramm 8. Diagramm 9.

Rolle spielt, ist versucht worden, bei den in Frage kommenden Holzsorten, auch dieses festzuhalten. Natürlich ist dieses Bestimmungsverfahren recht ungenau, weil dem subjektiven Urteil des Beobachters überlassen, es gibt aber doch gewisse praktisch auswertbare Anhaltspunkte.

B) Das Schälen des Holzes.

Zweifellos ist das gegenwärtig verbreitetste Verfahren der Holzvorbereitung das Schälen des Holzes mittels Messer usw., entweder von Hand mit sogenannten Schnitzmessern (ausnahmsweise mit Beil!) oder mit Messerschälmaschinen verschiedener Konstruktion.

1. Das Handschälen.

Das Handschälen mit Schnitzmessern ist das älteste und primitivste Verfahren. Mit den steigenden Löhnen ist es vielfach von den Maschinen verdrängt worden, wird aber heute noch in vielen Fabriken geübt. Ja, mit den stark wachsenden Holzpreisen ist es sogar sehr stark wieder in den Vordergrund und in Wettbewerb mit dem Maschinenschälen getreten. Ob es angebracht ist,

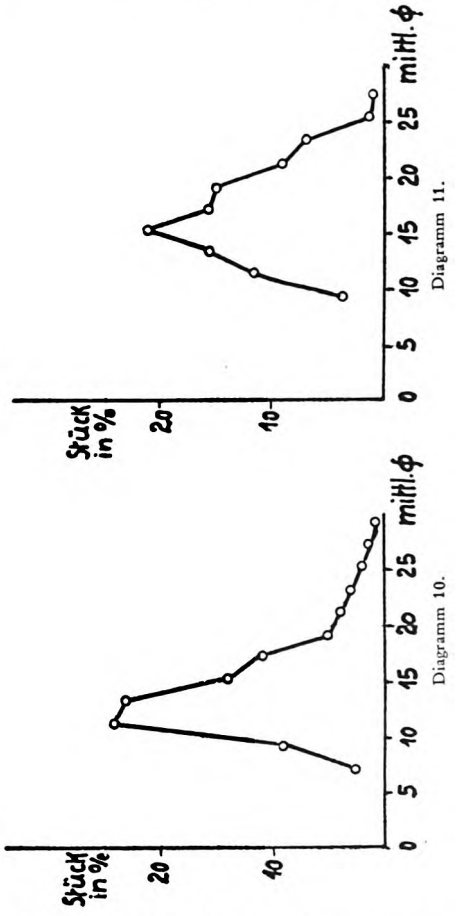


Diagramm 11.

Diagramm 10.

ist eine Frage der Kalkulation und vor allem von den Löhnen und Holzpreisen abhängig. Wenn anwendbar, hat es den Vorteil von geringem Schälverlust, sehr sauberer Schälung, den Wegfall von Maschinen und der durch Maschinenschäden entstehen könnenden Betriebsstörungen; den Nachteil von hohem Lohnaufwand und den allgemeinen Nachteil einer starken Belegschaft.

Fay gibt bei Handschälung einen Gewichtsverlust von 8,5 % entsprechend einem Volumenverlust von 4,6 % an. Herold nennt einen Gewichtsverlust von 4,8 %. (Bei letzterer Zahl dürfte es sich um gut vorgeschipptes Holz handeln.) Nach privaten Mitteilungen ist selbst bei sehr geübten Holzarbeitern ein Gewichtsverlust von 7 bis 8 % als durchaus normal zu bezeichnen. Dieckmann gibt den Schälverlust mit 7 % an; nach Müller beträgt er nicht über 5 %. Mit der

Digitized by Google

letztgenannten Zahl wird sehr häufig in der Praxis gerechnet. Die Leistung beim Handschälen beträgt nach Müller 2 bis 2½ rm in 8 Stunden. Nach Dalén bei dünnem Holz 0,2 bis 0,25 rm, bei mittelstarkem Rundholz 0,4 rm, bei starkem Rundholz 0,45 bis 0,5 rm je Stunde.

Bei Versuchen wurde allerdings bei gut vorgeschältem Holz ein Schälverlust von 4 bis 5 %, im Mittel von 4,6 %, bei einer Leistung von 4 bis 4,5 rm in 8 Stunden festgestellt.

2. Das Maschinenschälen.

a) Allgemeines.

Das Maschinenschälen unterscheidet sich technologisch im wesentlichen von dem Handschälen dadurch, daß selten in einem Arbeitsgang fertiggeschält wird. Es ist dies nicht gut möglich, da sonst die Schälverluste sehr stark anwachsen würden, sollte das Holz auch nur annähernd so sauber wie bei der Handschälung werden.

Es wird daher meist maschinell vorgeschält, dann mit besonderen Nachputzmaschinen oder von Hand nachgeputzt. Der Nachputzanfall ist sehr von der Holzbeschaffenheit, aber auch von der Maschinenkonstruktion abhängig. In sehr vielen Fällen wird er bis zu 100 % betragen.

Beim Maschinenschälen wachsen sämtliche Unkosten im Vergleich zum Handschälen, außer dem Lohnkonto. Aber vielfach ist das Maschinenschälen aus rein organisatorischen Gründen notwendig. Es wird dies klar, wenn man bedenkt, daß schon eine größere Zellstoff-Fabrik 700 bis 1000 rm Holz in 24 Stunden verbraucht und daß ein Handschäler höchstens 0,4 bis 0,5 rm in der Stunde leistet.

Dieckmann gibt für Maschinenschälung allgemein einen Verlust von 10 % an, der bei vorsichtigem Vorschälen mit Maschine und Nachschälen von Hand bis auf 8 bis 8,5 % zurückgeht. Fay gibt für Maschinenschälung 13,5 %, entsprechend 5,9 Vol.% an; Herold für Vorschälen von Hand und Nachschälen mit Nachputzmaschine 7,2 %, für Vorschälen mit Maschine und Nachschälen von Hand 8,7 % und maschinellem Vor- und Nachschälen 10,0 % an. Natürlich ist all dies auch sehr von der Holzqualität und vor allem von dem Holzdurchmesser abhängig. Smaert (Papierzeitung) gibt hierüber eine interessante Zusammenstellung. Bei den nachfolgenden Untersuchungen an den einzelnen Maschinen ist der Einfluß des verschiedenen Durchmessers und anderer Faktoren, die von Bedeutung sind, so weit es möglich war, erfaßt worden.

Es muß hier auch noch auf die Tatsache hingewiesen werden, die allen denen, die sich mit dem Holzputzereiwesen befaßt haben bekannt sein wird, daß nämlich sowohl in der Literatur als auch unter den Fachleuten zu optimistische Angaben über Schälverluste verbreitet sind. Ob dies in von Maschinenfabriken verbreiteten besonders günstigen Zahlen seine Ursache hat oder in Messungen in Raummeter, die stets sehr günstig ausfallen und sehr unzuverlässig sind, konnte nicht festgestellt werden.

b) Schnellschäler.

Diese Maschinen stellen ein Zwischending zwischen dem Handschälen und dem eigentlichen Schälen mit Maschinen dar. Die Leistung und die Schälverluste, selbst beim gleichen Holz, sind daher auch sehr vom Arbeiter abhängig. Vielfach werden diese Maschinen auch Kurzholzschäler genannt; doch ist diese Bezeichnung wenig charakteristisch, weil auf ihnen vielfach Holz bis zu 1 m und auch etwas darüber geschält wird, wie auf vielen anderen Maschinen auch. Allerdings wird auch vielfach auf diesen Maschinen Holz von 0,5 m und darunter geputzt. Dies hat den Vorteil, daß das Arbeiten mit den leichten und handlichen Holzstücken nicht so anstrengend ist. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, sorgfältiger und sauberer bei niedrigem Schälverlust zu arbeiten, doch sollen bei so kurzem Holz sehr leicht Unfälle vorkommen.

In Deutschland sind diese Maschinen recht verbreitet. Sie haben noch den Vorteil, daß ein Nachputzen, wie beim Handschälen, meist überflüssig ist; höchstens werden eingewachsene Aeste noch mit dem Beil entfernt.

Es gibt eine ganze Anzahl von Konstruktionen dieser Maschine, die sich außer kleinen Unterschieden im wesentlichen nur durch die Holzlänge, für die sie eingerichtet sind, unterscheiden.

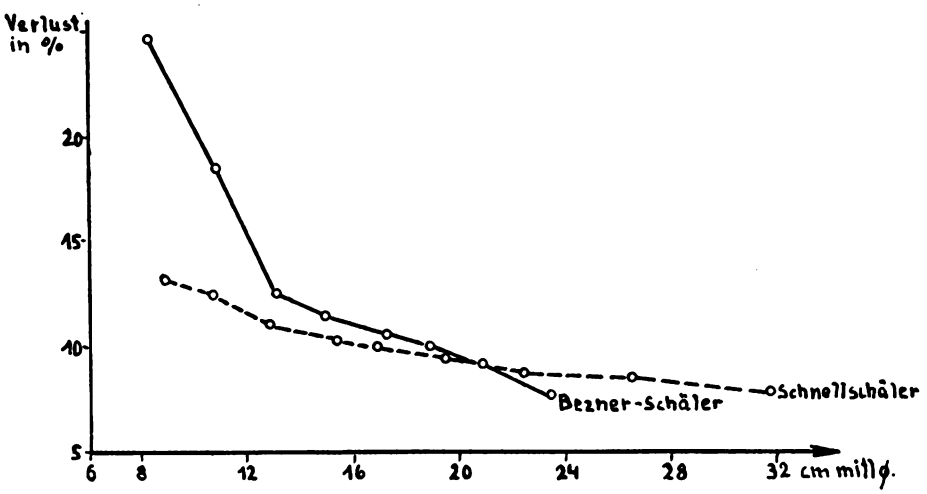


Diagramm 12.

Der Kraftbedarf einer solchen als Doppelmaschine ausgebildeten Schälmaschine beträgt etwa 5 PS. Müller gibt 3 bis 5 PS an, Dieckmann 6 PS. Eine einfache Maschine braucht etwa die halbe Kraft. Als Drehzahl wird von Müller 800 bis 1000 angenommen. Hägglund nennt 750 Umdrehungen pro Minute, Dieckmann gibt bei verschiedenen Konstruktionen

Digitized by Google

sehr verschiedene Zahlen an. Bei der einen 600, bei der Wiggerschen Schnellschälmaschine 800 bis 1000, bei der Schmaltzschen 300. Beim Schälen von Holz von etwa 0,5 m Länge wurde festgestellt, daß bei Drehzahlen unter 800 pro Minute die Leistung sehr schlecht wurde und auch 800 Umdrehungen nicht ausreichten. In diesem Falle lag das Optimum zwischen 900 und 1000.

Als Schälverlust gibt Müller bei 15 cm Durchmesser 7 % an. In einer schwedischen Fabrik wurde ein Schälverlust von 10 % festgestellt. In einer deutschen Fabrik wurde bei finnischem Holz mit einem mittleren Durchmesser von 14,8 cm (Holz B der Charakteristiken) 10,7 % und bei lettländischem Holz, mit einem mittleren Durchmesser von 13,1 cm (Holz A) 12,5 % er-

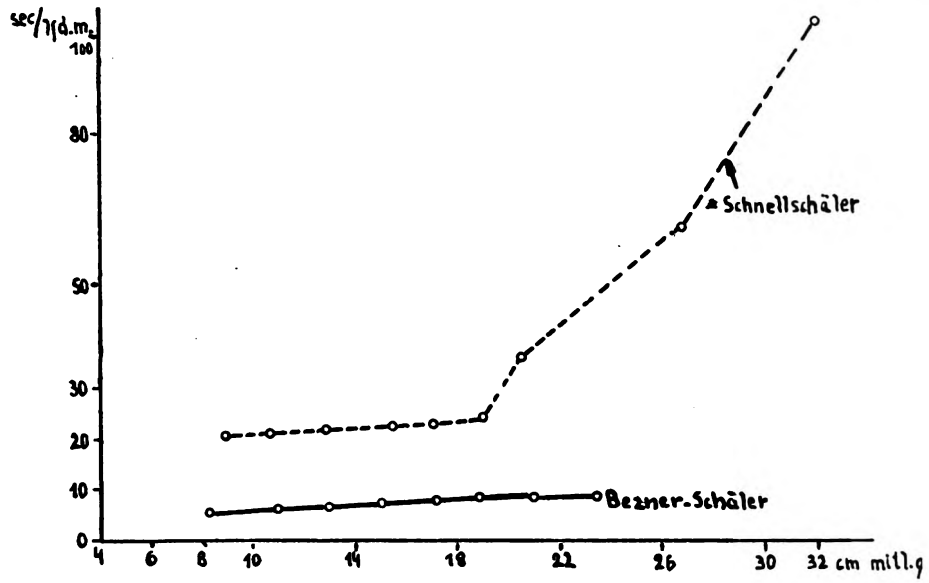


Diagramm 13.

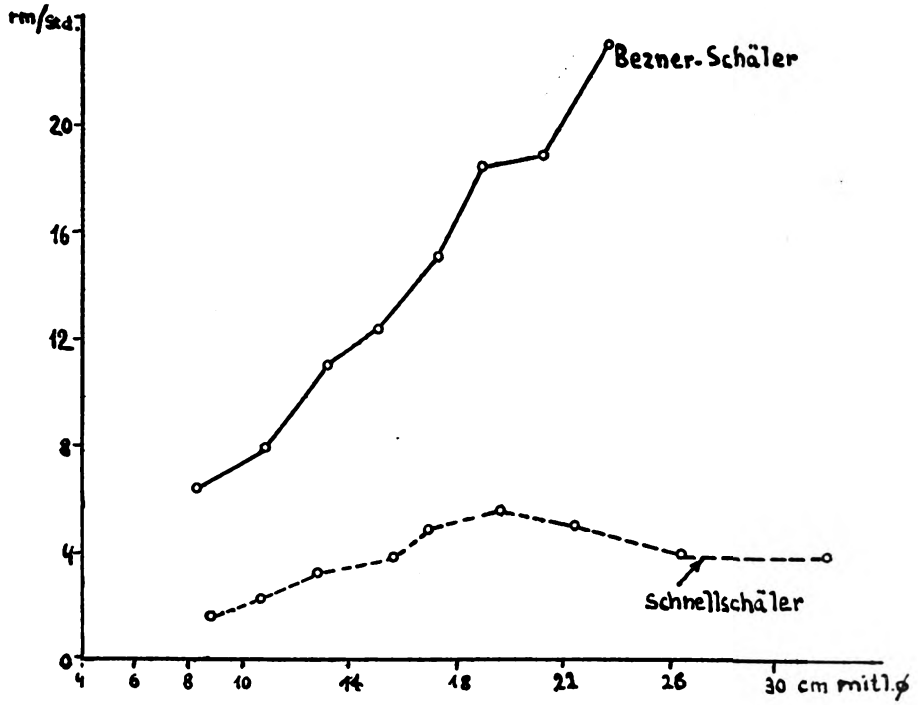


Diagramm 14.

Je nach Konstruktion ist die Messeranzahl verschieden. Sehr häufig findet man zwei Messer, auch vier Messer, seltener Maschinen mit drei Messern. — Die Messerstellung gibt Dieckmann mit 0,5 mm an. Natürlich muß sich diese nach dem Holz richten, da die ganze Arbeitsweise von der Messerstellung abhängig ist.

mittelt. — In der Tabelle 3 und dem Diagramm Nr. 12 sind die Schälverluste bei gutem finnischem Holz (Holz B) bei den verschiedenen Durchmessern niedergelegt.

Die Leistung dieser Maschinen werden von Dieckmann und Hägglund übereinstimmend mit 2 rm in der Stunde pro Mann angegeben. Bei Holz von

Digitized by Google

0,5 m Länge wurde in zwei Fabriken übereinstimmend eine mittlere stündliche Leistung von 1,6 fm festgestellt, was ungefähr demselben entspricht. Bei dieser Schälart ist allerdings die Leistung sehr vom Holzdurchmesser abhängig. Wie Diagramm 13 und Tabelle 3 zeigen, steigen die Schälzeiten mit wachsendem Durchmesser pro laufendes Meter sehr stark an. Die Leistung wächst ebenfalls mit dem Durchmesser (Diagramm Nr. 14, Tabelle 4), bis zu etwa 19/20 cm. Da werden die Knüppel so unhandlich, daß die Leistung nicht nur nicht wächst, sondern sogar geringer wird! Dies steht im Gegensatz zu der Arbeitsweise aller anderen Schälmaschinen, bei denen stets mit wachsendem Durchmesser die Leistung wächst. Das ist auch ein Zeichen für das verhältnismäßig wenig maschinelle dieser Schälart, und ist dies sowie der Wegfall des Nachputzens charakteristisch für die Zwischenstellung der Schnellschäler zwischen dem Hand- und dem eigentlichen Maschinenschälen.

Tabelle 3.

Schälverluste und Schälzeit pro lfd. m bei verschiedenen Durchmessern auf Schnellschälern.

Vers.	cm ⌀	mittl. ⌀ cm	Schälverlust %	Sek. pro lfd. m.
1.	7,5.10	8,9	13,16	21,3
2.	10.12	10,6	12,64	21,6
3.	12.14	12,9	11,0	21,8
4.	14.16	15,4	10,45	23,5
5.	16.18	16,9	9,78	23,7
6.	18.20	19,5	9,5	24,5
7.	20.25	22,3	8,9	36,8
8.	25.30	26,5	8,7	61,7
9.	30.33	31,8	7,8	101,9

Minute bei einem Schälverlust von 6 bis 8 % leistet die Maschine und benötigt Kraft zum Antrieb:

Größe	Holz rm/Stde.	Holzdurchmesser cm	Kraft PS
I.	6	15—20	6—10
II.	10	15—22	10—16
III.	12	30—40	12—18

Dieckmann schreibt: Die Leistung der Maschine beträgt bei schwächeren Hölzern in zehn Stunden 40 bis 50 rm, bei 8 bis 10 PS; bei mittleren Hölzern 60 bis 70 rm bei 15 bis 20 PS Kraftverbrauch, bei starken Hölzern 100 bis 110 rm bei 20 bis 25 PS. Die Tourenzahl von 550 darf, ebenfalls nach Dieckmann, nicht überschriten werden.

In einer deutschen Fabrik konnte festgestellt werden, daß mit einem Sparschäler eine stündliche Leistung von 7 bis 8 rm bei mittleren Holzdurchmessern erzielt wurde. Die Messer stehen 0,6 mm vor. Zur Bedienung waren drei Mann erforderlich sowie zwei Nachschäler.

In einer anderen Fabrik wurde beobachtet, daß bei zu weit zurückgesetzten Messern ($^3/_{10}$ bis $^5/_{10}$ mm) der Schälverlust einschließlich Nachputzen nicht abnahm, wohl aber die Leistung. Bei der normalen Messerstellung von $^6/_{10}$ betrug der Schälverlust einschließlich Nachschälen auf der Nachschälmaschine im Mittel 10 %, die stündliche Leistung etwa 5 rm. Es waren zur Bedienung der Maschine drei Mann, zum Nachputzen zwei Mann erforderlich. Das Holz, das verwendet wurde, war von ziemlich schwachem Durchmesser.

Wieder in einer anderen Anlage wurden folgende Zahlen ermittelt: Messerstellung $^8/_{10}$ mm, Maschinendrehzahlen von 600 bis 700 pro Minute. Die Leistung einer Maschine mit acht Messern betrug, bei schwächerem Holz (Holz A und D der Charakteristik) etwa

Tabelle 4.

Leistung der Schnellschäler bei versch. Holzdurchmesser.

Vers.	cm ⌀	St/rm	Sek. pro lfd. m	Zeit f. 1 rm	rm/St.	rm/Schicht
1.	7,5.10	106	21,3	37'30"	1,6	10,4
2.	10.12	77	21,6	27'50"	2,2	14,3
3.	12.14	52	21,8	18'50"	3,2	20,8
4.	14.16	41	23,5	16' 5"	3,7	24,0
5.	16.18	32	23,7	12'40"	4,7	30,6
6.	18.20	26	24,5	10'38"	5,6	36,4
7.	20.25	19	36,8	11'40"	5,1	33,0
8.	25.30	15	61,7	15'23"	3,9	25,3
9.	30.33	9	101,9	15'16"	3,99	25.5

Die obigen Leistungen werden nur bei gutem Holz erreicht, sonst etwa 20 bis 25 % geringere Leistungen. Die auf diese Weise errechneten Leistungen für einen bestimmten mittleren Durchmesser stimmten sehr genau mit den erzielten tatsächlichen Leistungen überein. Als „wahre" Schälzeit (netto Arbeitszeit) ist die Zeit von 6½ Stunden pro Schicht (brutto Arbeitszeit 8 Stunden) ermittelt worden, wobei eine halbstündige Pause vorgesehen war. Die Berechnung der Leistung pro Schicht aus den abgestoppten Einzelschälzeiten muß also auf dieser Basis erfolgen.

c) Bezner Sparschäler.

Diese Maschine wird in verschiedenen Größen gebaut, so mit acht und zwölf Messern, doch ist bei allen die Arbeitsweise ziemlich dieselbe.

Müller macht über diese Maschine folgende Angaben: Mit acht Messern und 1200 Umdrehungen pro

40 rm in einer 7½stündigen Schicht; eine Maschine mit zwölf Messern bei mittlerem Holz (Holz B und C), leistete in derselben Zeit etwa 60 rm. Die Schälverluste betrugen hierbei einschließlich dem Nachputzen 13 bis 16 %. Die Tabelle 5 und das Diagramm 12 zeigen die Schälverluste und Nachputzverluste sowie die Schälzeit pro laufendes Meter bei verschiedenen Durchmessern. Tabelle 6 und die Diagramme 13 und 14 zeigen, daß die Schälzeit mit dem wachsenden Durchmesser pro laufendes Meter wächst, daß aber die Leistung der Maschine mit größer werdendem Durchmesser ganz beträchtlich ansteigt. Bei diesen Maschinen waren drei Arbeiter beschäftigt, das Nachputzen wurde für zwei Maschinen gemeinsam von drei bis vier Nachputzern besorgt. Etwa 70 % der vorgeschälten Knüppel mußten nachgeputzt werden. Zum Behandeln eines Knüppels wurden 8 bis 10 Sekunden benötigt. Im Mittel 8,6 Sekunden. Demzufolge hätte die Leistung der Nach-

Digitized by Google

schäler größer sein müssen, doch waren diese durch Wagenwechsel und dergleichen auch stark in Anspruch genommen.

Interessant ist es auch, festzustellen, wieviel von der Lohnzeit bzw. der Laufzeit der Maschine tatsächlich gearbeitet wird. Beobachtungen darüber an zwei Beznermaschinen sind in der Tabelle 7 niedergelegt. Daraus ist ersichtlich, daß man bei einer achtstündigen Schicht mit ½ Stunde Pause mit einer tatsächlichen Schälzeit von nur 6½ Stunden rechnen kann. Diese Beobachtung wurde durch in anderen Fabriken gemachte Erfahrungen ziemlich genau bestätigt.

Tabelle 5.

Schälverlust und Zeit pro lfd. m bei verschiedenem Durchmesser auf Sparschälern.

Versuch	cm ⌀	mittl. ⌀	Verluste in % durch:			Schälzeit pro lfd. m
			Schälen	Putzen	Gesamt	
1.	6,5.10	8,2	23,0	1,6	24,6	5,23″
2.	10.12	10,9	15,3	2,8	18,1	5,79″
3.	12.14	13,1	11,3	1,3	12,6	6,32″
4.	14.16	14,9	10,2	1,3	11,5	6,89″
5.	16.18	17,1	10,3	0,5	10,8	7,33″
6.	18.20	18,9	9,1	0,9	10,0	7,46″
7.	20.22	20,9	7,4	0,9	8,3	8,11″
8.	22.24	23,3	6,8	1,0	7,8	8,75″

Tabelle 6.

Leistung der Sparschäler bei verschiedenem Holzdurchmesser.

Versuch	cm ⌀	St/rm	Sekunden pro lfd. m	Zeit für 1 rm	rm/Std.	rm/Schicht
1.	6,5.10	106	5,23″	9′ 15″	6,5	42
2.	10.12	77	5,79″	7′ 26″	8,0	52
3.	12.14	52	6,32″	5′ 29″	11,0	71,5
4.	14.16	41	6,89″	4′ 42″	12,5	81,2
5.	16.18	32	7,33″	3′ 55″	15,0	97,5
6.	18.20	26	7,46″	3′ 14″	18,5	121,0
7.	20.22	22	8,51″	3′ 8″	19,0	124,0
8.	22.24	18	8,75″	2′ 38″	23,0	149,0

Die vorstehenden Angaben beziehen sich auf gutes Holz, sonst ist die Leistung 10 bis 20 % geringer. Die Versuche wurden auf einer Maschine mit 12 Messern vorgenommen, die mit acht Messern leistet nur etwa zwei Drittel.

Tabelle 7.

1. Zeitstudien an Bezner Sparschälern.

	Zeit:			
	Anzahl	absolut	% des Leerlaufs	% der Gesamtzeit
1. Messer stellen und wetzen	4	33′ 01″	36,2	6,71
2. Pausen a) Frühstück	1	30′ 40″	83,7	6,10
b) Schichtwechsel	1	20′ 00″	21,9	4,67
3. Wagenwechsel	16	7′ 50″	8,2	1,53
Summe der Leerläufe	22	91′ 31″	100,0	19,01
Reine Arbeitszeit		6h 28′ 29″		80,99
Gesamtlohnzeit		8h		100,00

2. Zeitstudien an Bezner Sparschälern.

	Zeit:			
	Anzahl	absolut	% des Leerlaufs	% der Gesamtzeit
1. Messer stellen und wetzen	4	25′ 44″	33,5	5,37
2. Pausen a) Frühstück	1	30′ 40″	41,0	6,38
b) Schichtwechsel	1	20′ 00″	25,1	4,17
3. Wagenwechsel	1	20″	0,4	0,07
Summe der Leerläufe	7	76′ 44″	100,0	15,99
Reine Arbeitszeit		6h 43′ 16″		84,01
Gesamtlohnzeit		8h		100,00

Digitized by Google

Tabelle 8.
Schälverluste bei Bezner Pendelschälern und Fresk-Maschinen.
Schälverluste auf den verschiedenen Schichten.

Schicht	Holz	mittl. ⌀	Verluste in % einschl. Nachp.	
			Bezner-Pendelschäler	Fresk-Maschine
I. Frühschicht	A. und B.	13,8	12,3	12,4
II. Mittelschicht	A. und B.	13,9	12,5	13,1
III. Nachtschicht	A. und B.	13,8	12,9	13,2

Schälverluste bei verschiedenen Holzdurchmessern (Verluste in %).

Versuch	cm ⌀	mittl. ⌀	Bezner Pendelschäler			Fresk-Maschine		
			Schälen	Putzen	Gesamt	Schälen	Putzen	Gesamt
1.	10/12	10,9	9,8	4,2	14,0	9,6	4,8	14,4
2.	10/12	11,0	9,4	4,1	13,5	9,9	5,0	14,9
3.	12/14	13,1	8,9	3,6	12,5	8,8	3,6	12,4
4.	12/14	13,0	7,8	4,3	12,1	9,2	4,1	13,3
5.	14/16	14,9	7,9	3,4	11,3	6,8	4,6	11,4

d) Bezner Pendelschäler

Wie mitgeteilt wurde, leistet der Pendelschäler 16 bis 17 rm pro Stunde bei 10 PS Kraftbedarf.

Es konnte in einer Fabrik eine Leistung von 60 bis 80 rm pro Schicht bei mittlerem Holz beobachtet werden. Die Schälverluste sind aus der Tabelle 8 ersichtlich. Es wurde mit einer Messerstellung von 0,5 mm gearbeitet. Zur Bedienung waren drei Mann und zwei Nachputzer erforderlich. 100 % des Holzes mußte nachgeputzt werden.

e) Fresk-Maschine.

Diese Maschine ist wegen ihrer großen Leistungen bekannt, allerdings erfordert ihre Bedienung Aufmerksamkeit und Erfahrung.

Grevin und Söderland geben eine stündliche Leistung von 13,4 bis 14,5 fm an. Nach Müller leistet sie 26 bis 30 rm bei einem Holzdurchmesser von 22 bis 26 cm und 30 PS Kraftbedarf.

Es konnten die in Tabelle 8 aufgeführten Schälverluste an dieser Maschine festgestellt werden, bei einer Leistung von etwa 100 rm in 7½ Stunden. Die Messerstellung betrug 1,5 mm; zur Bedienung waren drei Mann und zwei bis drei Nachputzer erforderlich. Es mußten 100 % der Knüppel nachgeputzt werden.

In einer anderen Fabrik leistete eine Fresk-Maschine bei schwachem Holz etwa 45 rm in acht Stunden, bei einem Schälverlust von 9,5 % einschließlich Nachputzen und bei einer Messerstellung von $1^3/_{10}$ mm. Es waren ebenfalls drei Mann zur Bedienung und Nachputzer je nach der Leistung vorhanden.

f) Die K.M.V.-Maschine.

Die Leistung dieser Maschine hängt — abgesehen von den Faktoren, die auch bei den anderen Systemen mitspielen — auch von der Einstellung des Vorschubes ab. Dieser muß, wie auch die Messerstellung, der Holzsorte angepaßt werden. Die Messerstellung beträgt im allgemeinen 0,6 bis 1 mm.

Müller nennt für einen Holzdurchmesser von 11 bis 14 cm eine stündliche Leistung von 15 rm, bei 16 cm Durchmesser von 20 rm. Der Kraftbedarf beträgt 30 PS, der Schälverlust 6 bis 8 %.

Nach anderen Angaben leistet die K.M.V.-Maschine bei gutem Holz 20 rm in der Stunde.

Wie weiter mitgeteilt wurde, betrugen die Schälverluste bei ein und demselben Holz bei einer Messerstellung von 0,6 mm 8 %, bei einer Messerstellung von 0,8 mm 9 %.

Die Leistungen und Verluste waren bei verschiedenen Holzdurchmessern folgende:

Dünnes Holz . . . 15 % Verlust 10 rm pro Stunde
Mittleres Holz . . 8 % Verlust 20 rm pro Stunde
Starkes Holz . . . 7 % Verlust 28 rm pro Stunde

Bei sehr gutem und gleichmäßigem Holz stieg die Leistung sogar bis zu 35 rm pro Stunde.

g) Bautzener Schälmaschine.

Wie mitgeteilt wurde, braucht diese Maschine etwa 12 PS. Die herstellende Firma gibt einen Kraftbedarf von 10 bis 16 PS an und garantiert folgende Leistungen: Bei 12 cm Holz 12 bis 13 rm pro Stunde, bei 15 cm Holz 15 bis 16 rm, bei 20 cm Holz 20 rm. Der Schälverlust soll bei 15 cm Durchmesser 6 bis 8 % betragen. Nach denselben Angaben soll bei geeigneten Transporteinrichtungen 1 Mann zur Bedienung und 2 bis 3 Nachputzer genügen. (Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Mittelasiatisches Schilf als Rohstoff zur Herstellung von Zellstoff.

Von N. L. Karawajew und I. M. Kriwowjas.

Großer Mangel an Papier veranlaßt uns, das ernsthafteste Augenmerk auf verschiedene Arten von vegetabilischen Massen, die als Rohprodukte zur Gewinnung von Zellstoff und Papier dienen können, zu richten. In dieser Beziehung verdient das Schilfrohr (Phragmites communis), dessen ungeheurer Verbreitung man überall in den an Flüssen liegenden Niederungen begegnet, und dessen Ueberfluß von der örtlichen Bevölkerung bei weitem nicht vollständig zu wirtschaftlichen Bedürfnissen ausgenutzt wird, ganz besondere Aufmerksamkeit. Bis jetzt jedoch ist keine chemisch-technische Untersuchung des mittelasiatischen Schilfrohrs unternommen worden. Uebrigens ist das Schilf auch in anderen Ländern sehr wenig studiert worden. Die gegenwärtige Arbeit hat im Auge, diesem Mangel abzuhelfen und verfolgt das Ziel, zu erklären, was das Schilf als Rohstoff für die Produktion von Zellstoff bedeutet, welche Eigenschaften der Schilfzellstoff besitzt und welches die besten technischen Bedingungen zu seiner Gewinnung sind. Der analytische Teil der Arbeit wurde hauptsächlich nach den im Werke: Schwalbe und Sieber, „Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papier-Industrie", 2. Aufl., 1922, angegebenen Methoden ausgeführt. — Das asiatische Schilfrohr heißt in einheimischer Sprache „Kamus" [1]) und ist eine einjährige Pflanze. In reifem Zustande erreicht sie eine Höhe von 3—6 m bei einer Dicke der Stengel von 8—15 mm. Auf einer Wurzel wachsen gewöhnlich vier bis sechs Stengel. Von April bis Mai fällt das alte Schilf ab und vergeht; gleichzeitig fangen neue Triebe zu wachsen an. Zur gegenwärtigen Untersuchung wurde das Schilf Ende September 1927 im Rayon der hydroelektrischen Station Bos-Su (in der Nähe Taschkents) entnommen. Die Stengel wurden von den Blättern gereinigt und (zusammen mit den Zwischenknoten) mit einem Strohmesser in Stücke von 4 cm Länge zerschnitten, und das auf diese Weise für die Analyse zubereitete Material wurde in eine Glasbüchse mit angeschliffenem Stöpsel geschüttet. Ein Teil dieses Materials wurde vermittels einer Excelsior-Mühle in feine Sägespäne zermahlen und auch in einem gut verschlossenen Gefäße, wie Schwalbe empfiehlt, aufbewahrt. Nach Angaben des letztgenannten Autors sind zur Beurteilung vegetabilischer Rohstoffe und ihrer Tauglichkeit zur Verarbeitung zu Zellstoff die Bestimmung folgender Bestandteile notwendig:

1. Der Feuchtigkeit;
2. der Asche und in ihr des Chlors, Schwefels und der Kieselsäure;
3. der Harze, Fette und des Wachses (verschiedener Arten);
4. der Pentosane (und Methyl-Pentosane);
5. der Hexosane (Mannan und Galaktan);
6. der Cellulose;
7. des Lignins.

1. Die Bestimmung der Feuchtigkeit wurde nach zwei Methoden vollzogen: Erstens nach der Methode der massenhaften und schnellen Bestimmung der Feuchtigkeit vermittels Abdestillieren mit Xylol, wobei das Wasser aus einem kupfernen Kolben mit rundem Boden abdestilliert wurde, das Destillat des Xylols aber zusammen mit dem Wasser aus dem Kühler in einem Meßzylinder aufgenommen wird. Zum Versuch wurde eine abgewogene Probe von 50 g des gemahlenen Schilfes und 400 g Xylol genommen; die Bestimmung dauerte ungefähr eine Stunde [2]). Zweitens wurde die Feuchtigkeit auf gewöhnliche Weise bestimmt: durch Trocknen im Trockenschrank bei 105 ° C bis zum konstanten Gewicht. Die erste Methode gab im Mittel 8,2 % und die zweite 8,8 % Feuchtigkeit. Augenscheinlich verflüchtigte sich bei der zweiten Methode zusammen mit dem Wasser ein Teil der Harze.

2. Der Gehalt an Asche wurde durch das übliche Verfahren ermittelt: vorsichtiges Verbrennen des Materials im Platintiegel. Es wurden 5,6 % des lufttrockenen Schilfes gefunden. Die Analyse der Asche ergab 2,4 % Chlor, 2,1 % Schwefel und 58,4 % Kieselerde.

3. Harze, Wachsarten und Fette wurden durch zweifache, sukzessive Extraktion im Soxhletapparat bestimmt; anfangs mit Aether im Verlauf von 6 Stunden und darauf mit Alkohol, ebenso lange. Nach Beendigung der Extraktion wurden die Lösungsmittel durch Verdampfen entfernt und die Rückstände der Harze, der Wachsarten und der Fette im Kohlensäurestrom bei 60 bis 70 ° C getrocknet. Die Quantität des Aetherauszuges war gleich 0,33 % des lufttrockenen und 0,37 % des trockenen und aschenlosen Materials.

4. Die Bestimmung der Pentosane (und Methyl-Pentosane) wurde nach dem von Tollens [3]) ausgearbeiteten Verfahren ausgeführt, mit Abdestillieren des sich aus den Pentosanen bildenden Furfurols und Methylfurfurols, mit Ueberführen der letzteren durch Zusatz von Phloroglucin in Phloroglucide, welche dann nach dem Filtrieren auf einem Goochtiegel und nach dem Trocknen bei 95 bis 98 ° C gewogen wurden. Der gesamte, nach dem Gewicht der Floroglucide berechnete Gehalt an Pentosanen und Methyl-Pentosanen beträgt 16,9 % des lufttrockenen und 19,7 % (nach Berechnung) des trockenen, aschenlosen Materials. Zur Trennung des Methyl-Furfurol-Phloroglucids wurde der gesamte Niederschlag mit 95 % Alkohol im Soxhletapparat extrahiert, wobei das Methyl-Furfurol-Phloroglucid sich auflöste, und aus der Differenz der Gewichte des gesamten Niederschlages und des Rückstandes nach der Extraktion konnte man seine Quantität bestimmen [4]). Die Berechnung zeigte, daß das untersuchte Material 2,8 % Methyl-Pentosane des lufttrockenen und 2,5 % des trockenen, aschenlosen enthielten.

5. Die Bestimmung des Gehalts an Cellulose wurde nach der von Heuser und Haug [5]) für Stroh veränderten Methode von Cross und Bevan mit Anwendung fünfmaliger Chlorierung der zu analysierenden Masse im abgewogenen Gooch-Tiegel und sukzessiver Behandlung mit 1 %iger Natronlauge bei 70 ° C und zum Schluß Auswaschen mit heißem Wasser vollzogen. Nach sechsstündlichem Trocknen bei 105 ° C wurde der Gooch-Tiegel mit der zurückgebliebenen reinen Cellu-

[1]) Федченко-Растительность Туркестана (Die Pflanzenwelt Turkestans, Fedschenko, 1915).

[2]) Schwalbe und Sieber, Die chem. Betriebskontrolle.

[3]) Ibid. S. 80.

[4]) Schwalbe und Sieber, Die chem. Betriebskontrolle, S. 83.

[5]) Ibid. S. 94.

Digitized by Google

lose gewogen und ihre Quantität im Mittel 42 % des lufttrockenen und 44,5 % (nach der Berechnung) des trockenen aschenlosen Schilfs gefunden.

6. Das Lignin wurde nach der Methode König[6]) mit 72 %iger Schwefelsäure bestimmt, wobei die Cellulose unter dem Mikroskop betrachtet, wobei sich herausstellte, daß ihre Fasern ziemlich ungleichartig sind, eine Länge von 1,5 mm und eine Dicke von 17 bis 18 μ haben. Die folgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der Resultate des Beuchens des Schilfes:

Druck der Atmosphäre	Temperaturen	Dauer des Beuchens in Stunden	Technische Ausbeute an Zellstoff von lufttrocken. Schilf	Asche	In 100 Teilen trockene, aschenlose Schilf-Zellulose			Aeußeres Aussehen der gekochten Masse
					reine Zellulose nach Croß-Bevan	Pentosane	Lignin	
			%	%	%	%	%	
3	141° — 143°	3	40	2,3	81,7	9,9	8,9	Die Hauptmasse hat ihre ursprüngliche Form, zerfällt beim Auswaschen in einzelne Fasern
3	141° — 143°	6	39	2,1	81,4	8,8	8,0	Einzelne große Klumpen
3	141° — 143°	9	37,1	1,65	83,2	7,9	7,2	Einzelne große Klumpen
4,5	151° — 153°	3	38,4	2,1	81,9	9,4	8,4	Große Klumpen, die an Schilf erinnern
4,5	151° — 153°	6	38	1,8	83,9	7,9	6,1	Kleine Klumpen
4,5	151° — 153°	9	37,1	1,45	86,9	7,1	5,6	Kleine Kügelchen
6	163° — 165°	3	36,5	1,8	85,0	7,7	8,85	Kleine Kügelchen
6	163° — 165°	6	35,3	1,1	91,2	6,4	1,6	Einzelne Fasern und Kügelchen
6	163° — 165°	9	34,0	1,1	92,7	6,0	1,2	Einzelne Fasern und Kügelchen
7,5	172° — 174°	9			92,8	5,0	1,25	Einzelne Fasern und Kügelchen
9	181° — 183	3			90,2		1,45	Einzelne Fasern und Kügelchen

und die anderen Bestandteile sich auflösen, das Lignin aber zurückbleibt. Es stellte sich heraus, daß das Schilf 25,8 % Lignin in seinem lufttrockenen und 31,1 % im trockenen, aschenlosen Zustande enthält.

Die erhaltenen Daten der Analyse zeigen im allgemeinen, daß das Schilf nach seinen Bestandteilen am meisten dem Stroh gleicht und folglich zur Produktion von Zellstoff nach dem Natronverfahren verwertet werden kann, weshalb im weiteren einige Kochungen im Autoklaven mit 10 %iger Natronlauge ausgeführt wurden. Von den Faktoren im Prozesse des Beuchens blieb nur die Konzentration der Natronlauge konstant; es wurden nur geändert: der Druck von 3 bis 9 Atm. und zugleich mit ihm die Temperatur von 141 bis 183° C, wie auch die Dauer des Prozesses des Kochens von 3 bis 9 Stunden. Nach dem Beuchen wurde der Zellstoff sorgfältig in einem Netzchen mit Wasser ausgewaschen, ausgedrückt und in Form eines Kartons ausgetrocknet. Das Beuchen wurde in einem Autoklaven mit Rührvorrichtung von 3 Liter Inhalt ausgeführt, wobei für jeden Versuch eine abgewogene Probe von 100 g des zerhackten Schilfes genommen und mit 10 %iger Natronlauge ganz übergossen wurden. Die auf diese Weise abgeteilte Schilfcellulose wurde auf Gehalt an Asche, reiner Cellulose, Lignin und Pentosane untersucht, sowie auch

[6]) Ibid. und Nikitin, Chemie d. Holzfaser.

Schlußfolgerung.

Die gegenwärtige Untersuchung gibt eine Basis zu folgenden Schlüssen:

1. Das Schilf ist nach seinem chemischen Bestand am meisten dem Stroh ähnlich (hoher Gehalt an Kieselerde in der Asche) und kann ähnlich dem letzteren, bei Benutzung der Natronlauge, zur Herstellung von Zellstoff verwertet werden.

2. Der Schilfzellstoff besitzt als technisches Produkt mittlere Güte und ist zur Herstellung mittlerer Sorten von Papier tauglich.

3. Als die günstigsten Bedingungen zum Beuchen müssen, bei einer Konzentration der Natronlauge von 10 %, 6 Atm. Druck und acht- bis neunstündige Dauer des Kochens anerkannt werden.

4. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die mittelasiatischen Bedingungen zur Produktion von Zellstoff aus Schilf vollkommen rentabel sein werden.

Das Laboratorium für technische Chemie
der Mittelasiatischen Staatsuniversität in Taschkent.
1927—1928.

Wir bringen im Anschluß die wichtigste Literatur der letzten Jahre über Schilfverwertung für Papierstoff. (Die Schriftleitung.)

1. Schilfrohrverwertung. Wochenblatt für Papierfabrikation 51, 1989 (1920).

Digitized by Google

2. Fr. Hering: Die Verarbeitung des Schilfrohres (Phragmites communis) auf Zellstoff. Cellulosechemie 1, 65, 77, 85 (1920).
3. Dieckmann: Die Verarbeitung des Schilfrohres. Cellulosechemie 1, 83 (1920).
4. Prof. Dr. Emil Heuser: Die Verwertung des Schilfrohres (Arundo phragmites L.). Papier-Fabrikant 18, 115 (1920).
5. Papier aus Schilfrohr. Wochenblatt für Papierfabrikation 52, 1649, 2020, 2427 (1921).
6. Dr. A. Klein: Erzeugung von Zellstoff und Papier aus Schilf und Typha. Wochenblatt für Papierfabrikation 52, 2833 (1921).
7. Fr. Hering: Die Zusammensetzung des Schilfrohres (Phragmites communis). Cellulosechemie 2, 25 (1921).
8. Fr. Hering: Ueber den Kieselsäuregehalt des Schilfrohres. Cellulosechemie 2, 44 (1921).
9. Carl Uhlemann: Schilf als Rohstoff für Papierfabrikation. Wochenblatt für Papierfabrikation 20, 962 (1922).
10. Dr.-Ing. e. h. Willy Schacht: Schilfstoff. Papier-Fabrikant, Festheft 21, 63 (1923).
11. Dr. A. Klein: Schilfstoff. Papier-Fabrikant 21, 303 (1923).
12. R. Dieckmann: Schilfzellstoff. Papier-Fabrikant 21, 303 (1923).
13. Dr. A. Klein: Schilfzellstoff. Papier-Fabrikant 21, 398 (1923).
14. Dr. A. Klein: Schilfzellstoff. Papier-Fabrikant 21, 461 (1923).
15. Franz Schuster: Zellstoff aus Kolbenschilf und Kartoffelkraut. Wochenblatt für Papier-Fabrikation 55, 853 (1924).
16. F. Jufieriew, M. Miliant und A. Kogan: Schilfrohr für die russische Zellstofferzeugung. Zellstoff und Papier 5, 445 (1925).

WÄRME-WIRTSCHAFT

Energiekosten in Betriebswirtschaft und Abrechnung.

(Nach einem Aufsatz Dr. Landsbergs in „Die Wärme", 53. Jahrg., 1930, Heft 25, Seite 489.)

Die Kosten für die Erzeugung von Energien (Dampf, Preßluft, Gas, elektrischer Strom) im Rahmen fabrikatorischer Unternehmungen dürfen nicht nur vom technisch-wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet werden, sondern erfordern auch vom kaufmännischen Standpunkt aus Beachtung. Sie haben eine verschiedene Bedeutung, je nachdem es sich um das Abrechnungswesen des gesamten Unternehmens als des Verbrauchers handelt oder um die Selbstkostenermittlung der einzelnen Anlage als des Erzeugers dieser Energien. Entsprechend muß auch ihre Behandlung in der Abrechnung eine verschiedene sein. Die Energiekosten müssen also unter dem Gesichtspunkt sowohl der Erzeugungsanlage wie des Gesamtunternehmens betrachtet und an Hand der Selbstkosten laufend geprüft werden.

Für die Einzelanlage (auch als Teil- oder Hilfsbetriebe bezeichnet) bedeutet die Selbstkostenermittlung eine Stückrechnung, d. h. die Feststellung der Kosten für die erzeugte Einheit. Bei der Ermittlung kann von verschiedenen Gesichtspunkten aus vorgegangen werden:

a) Die energiewirtschaftliche Ermittlung.

Sie umfaßt die Gegenüberstellung von Verbrauch und Leistung in Energie- oder Stoffeinheiten. Bei dieser Ermittlung wird Aufschluß gegeben über den Wirkungsgrad, die Quellen und Größe der Verluste, über die Belastungsabhängigkeit dieser Größen. Die Grundlage bilden die betriebstechnischen Aufschreibungen, die auch gleichzeitig eine Ueberwachung und Kontrolle ermöglichen.

b) Die betriebswirtschaftliche Ermittlung.

Sie baut auf der energiewirtschaftlichen Ermittlung auf, indem sie die Verbrauchsangaben benutzt und in Geldwerte umrechnet und derart ergänzt, daß alle tatsächlich aufgewendeten Kosten in ihr erscheinen und die Errechnung der Herstellungskosten für die Einheit möglich wird. Nicht enthalten ist nur der Kapitaldienst, da er nicht in bar von der Anlage getragen wird.

Bei der Ermittlung dieser Kosten wird man feststellen können, daß sie zum Teil recht erhebliche Schwankungen aufweisen. Diese sind zurückzuführen

1. auf die von der Belastung abhängigen Kostenanteile (Bedienungskosten, energie- und wärmetechnische Verluste),
2. auf die wechselnden Unterhaltungs- und Ueberholungskosten.

Die Eigenart der Belastung ist meist gegeben. Die Aufgabe der Energieerzeugungsanlage ist es nun, die durch die Belastung bedingten Schwankungen so wirtschaftlich wie nur möglich aufzunehmen. Wie weit dies gelungen, kommt in den Selbstkosten zum Ausdruck. Mit den unter 2 angeführten Kosten und den durch sie hervorgerufenen Preisschwankungen verhält es sich wesentlich anders. Diese Ausgaben müssen unbedingt aufgewendet werden. Ihre Verrechnung erfolgt als Zuschlag zum Einheitspreis. Erst von diesem Preise können Rückschlüsse auf den Wert der Betriebsführung gezogen werden. Sie ermöglichen einen Einblick in die wirtschaftliche Einsetzung des Personals, in die Anpassung des Betriebes an Belastungsschwankungen, in die wirtschaftliche Bewährung von Einrichtungen, kurzum in die wirtschaftliche Auswirkung von Maßnahmen der Betriebsführung. Gleichzeitig ergibt sich die Möglichkeit zu Verbesserungen durch Einflußnahme auf den Fabrikationsplan und die Arbeitsverfahren.

c) Die wirtschaftliche Ermittlung.

Sie hat zu den eben erwähnten Kosten noch den Kapitaldienst hinzuzufügen. Dieser erfordert insofern besondere Beachtung, als er in seiner Höhe je nach den Verhältnissen am Kapitalmarkt und dem Finanzstand des Unternehmens beträchtlichen Schwankungen unterliegen kann. Wo diese Zusatzrechnung buchmäßig durchgeführt wird — ob in der Betriebsbuchhaltung der Einzelanlage oder in der Zentralbuchhaltung — ist gleichgültig. Empfehlenswert wird es jedoch sein, diese Rechnung bei der Betriebsbuchhaltung zum Abschluß zu bringen. Zu beachten ist ferner, daß notwendige, werterhöhende Verbesserungen an der Einzelanlage beim

Digitized by Google

Kapitaldienst Berücksichtigung finden müssen, während Nachprüfungs- und laufende Unterhaltungskosten meist schon bei der betriebswirtschaftlichen Ermittlung berücksichtigt werden.

Da der Einheitspreis für die erzeugte Energie auf Grund der bereits erwähnten Schwankungen einzelner Kosten ein dauernd wechselnder ist, erscheint es notwendig, zur Erreichung einer stabilen Grundlage für die Preisberechnung (Kalkulation) als abrechnungstechnisches Hilfsmittel Ausgleichskonten anzuwenden. Erst dadurch wird es möglich sein, Schwankungen auszuschalten. Diesen Konten kommt eine dreifache Aufgabe zu:

1. die betriebswirtschaftliche Ermittlung von den Schwankungen durch wechselnde Ueberholungs- und Untersuchungskosten frei zu halten,
2. einen gleichbleibenden Verrechnungspreis zu schaffen,
3. für die Einzelanlage die vergüteten Kosten den tatsächlich entstandenen gegenüberzustellen.

Wenn die Einzelanlage selbständig bilanziert, wird man das Ausgleichskonto bei der Betriebsbuchhaltung führen. In den meisten Fällen wird jedoch der Ausgleich an der zentralen Buchführung vorgenommen werden. Die am Jahresende auf den Ausgleichkonten erscheinenden Salden werden über das Unkostenkonto für die Jahresbilanz ausgeglichen oder aber auf das nächste Jahr übertragen.

Der Verbrauch der Energien findet meist nicht direkt an der Stelle der Erzeugung statt. Fast immer erfolgt eine Verteilung an verschiedene Verbraucherstellen, wodurch Kosten für Anlage, Bedienung, Substanz- und Energieverluste entstehen. Diese Unkosten können entweder auf eine besondere Kostenstelle verrechnet werden, oder aber über Gemeinkosten verbucht werden. Im ersten Falle ist eine laufende Kontrolle über den wirtschaftlichen Zustand der Verteilungsanlage möglich, im zweiten Falle fällt diese fort.

Die Fabrikation ist der Verbraucher bzw. der Käufer dieser Energien. Soweit die Energiekosten bei der Herstellung eines Stückes erfaßbar sind, werden sie nach Feststellung der Mengen als Einzelkosten in die Selbstkostenermittlung übernommen. Belasten die Energiekosten mehrere Fertigungsstellen zugleich, d. h. sind sie nicht für das einzelne Stück zu ermitteln, so gehen sie als Teil des Zuschlagssatzes in die Gemeinkosten über.

Dipl.-Ing. G. Krüger.

Verbesserung von Wanderrosten durch Beseitigen einer ungleichmäßigen Luftverteilung.

(„Die Wärme", 53. Jahrg., 1930, Heft 27, Seite 531.)

Um bei Wanderrosten einen wirtschaftlichen Luftüberschuß, d. h. einen gleichmäßig hohen CO_2-Gehalt der Rauchgase zu erzielen, ist ein vollkommen gleichmäßiges Durchdringen der Kohlenschicht durch die Verbrennungsluft notwendig. Dieses ist jedoch häufig infolge Undichtigkeiten nicht der Fall. Der Grund ist entweder darin zu suchen, daß die seitlichen Abdichtungen der Rostbahnen ungenügend sind, oder aber darin, daß die Verteilung der Kohlestückchen auf dem Roste eine ungleichmäßige ist. Letzteres tritt besonders dann auf, wenn unsortierte Kohle verwendet wird und nur eine Kohlenschurre vorhanden ist, weil dann nämlich die großstückige Kohle an die Seiten des Rostes rollt, während sich die kleineren Kohleteilchen in der Mitte ablagern. Die Mitte ist infolgedessen viel weniger durchlässig, während an den Seiten bedeutender Luftüberschuß herrschen kann. Die Kohle verbrennt an den Seiten viel schneller, so daß in den letzten Verbrennungszonen keine Kohle mehr vorhanden ist und die Verbrennungsluft ungehindert in den Feuerraum eindringen kann.

Zur Beseitigung dieser Mängel bieten sich verschiedene Möglichkeiten. Die ungleichmäßige Verteilung der Stückgröße läßt sich leicht durch Unterteilung der Kohlenschurren in zwei oder mehrere Rohre je Rost verhindern. Eine gute seitliche Abdichtung der Wanderroste wird erzielt:

1. durch Erhöhung der Kohlenschicht an den Roststeiten,
2. durch einen seitlichen Luftabschluß am Rostwagen, und zwar
   a) durch Ueberkragen des Endroststabes,
   b) durch Ueberkragen von seitlich am Rostwagen angebrachten Stehblechen.

1. Eine Erhöhung der Kohlenschicht an den Roststeiten wird erreicht, indem man die unteren Kanten der vorderen Feuertüren an beiden Seiten schräg hochführt. Die Höhe der an den Seiten anzubringenden Kohlenmenge und damit auch der Winkel der seitlichen Abschrägung richten sich nach Stückgröße und Kohlensorte. Häufig wird jedoch die Erhöhung der Kohlenschicht noch keine vollkommene Abdichtung herbeiführen können. Besonders in der Nähe des Rostendes kann durch die Bildung von Spalten an den Seiten Frischluft eintreten. Abhilfe schafft dann nur eine Abdichtung der seitlich angeordneten Rostzugketten.

2. Hauptursache der seitlichen Rostundichtigkeiten bildet meist der Endroststab. Dieser wird, um vollkommen abzudichten, am zweckmäßigsten so ausgebildet, daß er eine Breite von 4—6 normalen Roststäben erhält und mit einer Ueberkragung über den seitlich am Rostwagen angebrachten Luftabschluß greift. Auf diese Weise wird eine Bewegung der einzelnen Schlitten, die wegen der Wärmedehnungen notwendig ist, möglich, ohne daß die Abdichtung leidet. Ein besonderer Vorzug dieser Konstruktion liegt darin, daß die Abdichtung nur durch wagerechte Flächen bewirkt wird, deren Abstand praktisch stets gleich ist und auch keine Veränderungen durch seitliches Arbeiten des Rostes erleidet. Weiterhin läßt sich ein Abdichten des Rostes durch Rostabschlußkästen, d. h. dadurch erzielen, daß man seitlich am Rostwagen Stehbleche anbringt. Beim Einbau von Rostbegrenzungsstäben oder auch von Rostabschlußkästen ist die Kohlenschicht über die gesamte Rostfläche gleichmäßig stark zu halten.

Das Wertvolle dieser Konstruktionen für den praktischen Kesselbetrieb besteht darin, daß sie bei fast allen vorhandenen Wanderrostbauarten eingebaut werden können, ohne große Kosten zu verursachen. Auf diese Weise kommt der Vorteil einer gleichmäßigen Verbrennung auch älteren Kesselanlagen zugute.

Dipl.-Ing. G. Krüger.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Norwegen.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Kopierflächen unter Verwendung einer dem Kohlepapier gleichen Kopierfarbe.

Norwegisches Patent 47 951 vom 25. 11. 27.
Transkrit A.-G. in Zürich.

Die Farbmasse wird zwecks Aufbringung auf das Papier soweit zum Erstarren gebracht, daß sie an den Flächen der Auftragwalze haftet, aber noch dünnflüssig genug ist, um mit Sicherheit auf das Papier übertragen zu werden.

Verfahren zur Herstellung bituminöser Pappe unter Zusatz eines emulgierfähigen Bitumens zum Faserbrei.

Norwegisches Patent 47 952 vom 10. 8. 29.
Dr. Albert Sommer in Dresden.

Geschmolzener Asphalt wird dem Faserbrei einverleibt und durch Umrühren in der Wärme eine Emulsion hergestellt, aus der auf bekannte Weise durch Trocknen Pappe erzeugt wird.

Anordnung an Saug-Siebzylindern zur Entwässerung von Holzstoff, Zellstoff und dergl.

Norwegisches Patent 47 836 vom 13. 12. 27.
A. S. Myrens Verksted in Oslo.

Der Siebzylinder besitzt zwei oder mehrere Stoffeinläufe mit zugehörigen, am Umfang desselben verteilten Stoffbahn-Abnahmevorrichtungen.

Verfahren zur Herstellung besonders dicker Stoffbahnen aus Holzstoff, Zellstoff und dergl.

Norwegisches Patent 47 837 vom 23. 12. 27.
A. S. Myrens Verksted in Oslo.

Zwei oder mehrere auf einzelnen Siebzylindern gebildete Stoffbahnen werden zunächst einer Vorpressung unterworfen und dann in einer gemeinsamen Presse zu einer dicken Stoffbahn vereinigt.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseäthern durch Einwirkung alkylierender Mittel auf Cellulose-Metallverbindungen.

Norwegisches Patent 47 842 vom 4. 2. 29.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Dem gewöhnlichen Alkylierungsmittel wird Halogenaralkyl zugesetzt und die Alkylierung unter Einhaltung eines bestimmten Drucks und Temperatur durchgeführt.

Nordamerika.

Fettdichtes Papier.

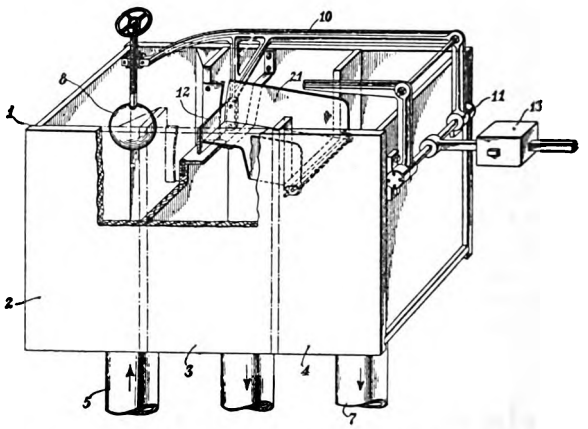
Amerikanisches Patent 1 762 931 vom 10. 6. 30.
G. J. Manson in Hawkesbury, Ontario, Can.

Zur Erzeugung eines Papiers, das in Berührung mit Fett seine Festigkeit behält, wird der Zusatz einer Spezialkomposition aus Paraffinwachs, Wasserglas, Alaun, Leim und Wasser vorgeschlagen (vgl. auch die amerikanischen Patentschriften 1 762 928, 1 762 929 und 1 762 930).

Regelung des Stoffzulaufs zur Maschine.

Amerikanisches Patent 1 763 691 vom 17. 6. 30.
W. P. Feeney in Manistee, Mich.

Der Stoff fließt dem in drei Abteilungen 2, 3, 4 geteilten Regler 1 durch das Rohr 5 zu. In der Abteilung 2 befindet sich ein vertikal einstellbarer Schwimmer 8, der am Gestänge 10 um die Achse 11 schwenkbar gelagert ist und durch das verstellbare Gegengewicht 13 ausbalanciert wird. Am gleichen Gestänge ist eine Abschlußplatte 12 befestigt, die in der tiefsten Stellung einen Ausschnitt in der Trennwand zwischen den Abteilungen 2 und 3 abschließt. An diese Platte schließt sich ein kanalförmiger Ueberlauf 21 an, der den über die Oberkante der Platte 12 überlaufenden Stoff unmittel-



bar der Abteilung 4 zuführt, von der er durch 7 zur Maschine gelangt. Der Schwimmer 8 wird nun so eingestellt, daß er sich bei einem zu starken Anstieg des Stoffspiegels 2 hebt und dabei die Abschlußplatte 12 mit emporhebt, so daß ein Teil des Stoffes unter 12 hindurch in die Abteilung 3 gelangt, von der er zum Stoffvorratsbehälter zurückfließt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Apparatur für die Zellstoffgewinnung.

Amerikanisches Patent 1 761 543 vom 3. 6. 30.
E. Spenger in Calcutta, Brit.-Ind.

Die Apparatur besteht aus einer Anzahl in einem geschlossenen Kreislauf angeordneter Kocher, in denen der Stoff nach dem Gegenstromprinzip gewonnen wird. Jede Kocherfüllung wird stufenweise mit immer stärkerer Lauge und bei höherem Druck bzw. höherer Temperatur behandelt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verkürzung des Auswaschens bei der Zellstoffgewinnung.

Amerikanisches Patent 1 761 069 vom 3. 6. 30.
L. M. Booth in Plainfield, New Jersey.

Erfindungsgemäß wird eine Verkürzung bzw. ein vollständiger Fortfall des Auswaschens von alkalisch gekochten Stoffen dadurch erzielt, daß man einen koagulierenden Stoff, wie Aluminiumsulfat, Eisensulfat u. dgl., und gleichzeitig Chlor zuführt.

Schüttelvorrichtung für Langsiebpapiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 761 185 vom 3. 6. 1930.
A. Aldrich in Beloit, Wisc.

Die Patentschrift schließt sich an vorhergehende an (vgl. D. R. P. 491 045, „Pap.-Fabr." 28, 228, 1930). In 40 Ansprüchen sind konstruktive Einzelheiten und Kombinationen solcher unter Schutz gestellt. (3 Blatt Zeichnungen.)

Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 761 184 vom 3. 6. 1930.
A. Aldrich in Beloit, Wisc.

Die Maschine enthält einen seitlich ausfahrbaren Siebtisch zur Auswechslung des Siebes, der geschüttelt werden kann und dessen Stoffauflaufende vertikal verstellbar ist, um die Eigenschaften der entstehenden Bahn überwachen zu können. An Hand von 18 Zeichnungen

Digitized by Google

werden die Konstruktionseinzelheiten beschrieben, die in 21 Ansprüchen unter Schutz gestellt sind. (8 Blatt Zeichnungen.)

Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 761 183 vom 3. 6. 1930.
A. Aldrich in Chicago, Ill.

Die Maschine enthält einen schüttelbaren, seitlich ausfahrbaren Siebtisch mit vertikal verstellbarem Stoffauflaufende. Die Patentschrift beschreibt die konstruktive Durchbildung dieser Vorrichtungen, die in 39 Ansprüchen unter Schutz gestellt werden. (5 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Büttenrand.

Amerikanisches Patent 1 761 051 vom 3. 6. 1930.
W. J. Rivard in Feeding Hills, Mass.

Es wurde gefunden, daß bessere Resultate als bei der Erzeugung von Büttenrand einerseits auf dem Sieb oder andererseits nach dem Trocknen der Bahn erhalten werden, wenn man diese Operation zwischen der ersten und der letzten Presse vornimmt. Auf einer Welle, die quer zur Maschinenrichtung drehbar gelagert ist, werden in bestimmten Abständen mehrere Schneidwalzen mit wellig gestalteter Peripherie angeordnet, die von der Bahn mitgenommen werden und das noch weiche Material unter Bildung eines Büttenrandes in Streifen von gewünschter Breite zerlegen. Die Walzen können in ihrem gegenseitigen Abstand leicht verstellt werden, so daß die Einstellung der gewünschten Streifenbreite rasch möglich ist. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung eines Faserstofferzeugnisses.

Amerikanisches Patent 1 762 481 vom 10. 6. 1930.
R. A. Marr in Norfolk, Virgin.

Die Erfindung bezieht sich auf die Erzeugung eines neuen Faserstofferzeugnisses, das als interzellular zementiertes Holzmaterial bezeichnet wird. Das Erzeugnis wird durch Behandlung von Holz mit einer Lösung erhalten, die ein Salzgemisch aus 2 Teilen Zinksulfat, 1 Teil Kaliumsulfat und 2 Teilen Natriumsulfat in einer Menge von 10 bis 25 g im Liter gelöst enthält. Das vegetabilische Rohmaterial wird eine bis mehrere Stunden mit dieser Lösung gekocht, dann in üblicher Weise zerfasert und auf der Maschine verarbeitet.

Leimen und Wasserdichtmachen von Papier und Pappe.

Amerikanisches Patent 1 762 930 vom 10. 6. 1930.
G. J. Manson in Hawkesbury, Ontario, Can.

Zum Leimen und Wasserdichtmachen werden Spezialkompositionen empfohlen, die beispielsweise auf 60 Gewichtsteile Wasser 33 Teile Wachs, 4 Teile Wasserglas, 2 Teile Alaun und 1 Teil Leim enthalten. Das Wasserglas wird mit 65 % des Gesamtwassers vermischt, der Leim wird dieser Lösung zugesetzt, die alsdann mit dem geschmolzenen Wachs verrührt wird. Zuletzt wird der Alaun zugesetzt. Die Komposition wird zu 75 bis 90 % vom Stoff aufgenommen, der Rest haftet nicht an den Filzen oder an dem Sieb, sondern wird mit dem Weißwasser weggeführt.

Wasserdichtes Papier.

Amerikanisches Patent 1 762 928 vom 10. 6. 1930.
G. J. Manson in Hawkesbury, Ontario, Can.

Die Patentschrift stellt nach den Amerikanischen Patentschriften 1 762 929 und 1 762 930 hergestellte Erzeugnisse unter Schutz.

Wasserdichtmachen von Papier und Pappe.

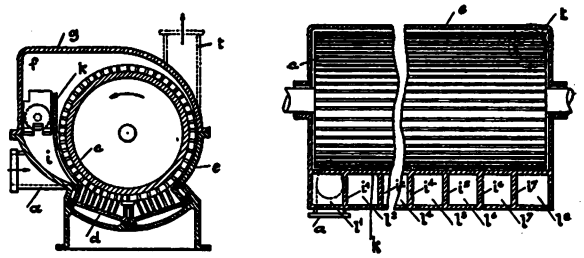
Amerikanisches Patent 1 762 929 vom 10. 6. 1930.
G. J. Manson in Hawkesbury, Ontario, Can.

Beschreibung eines Herstellungsverfahrens für eine Wachskomposition zum Wasserdichtmachen von Papier, die aus Paraffinwachs, Wasserglas, Alaun, Leim und Wasser besteht und das Wachs in feiner Dispersion enthält, so daß es von der feuchten Faser aufgenommen und okkludiert wird.

Mahlholländer.

Amerikanisches Patent 1 763 532 vom 10. 6. 1930.
H. Mallickh in Düren, Rhld.

Der Stoff tritt bei a ein und wird von der Mahlwalze c und dem Grundwerk d zerfasert. Die Walze ist im Verhältnis zu ihrem Durchmesser ziemlich lang gehalten. Das Gehäuse e, das sie umgibt, erweitert sich nach dem Einlaß hin zu einer Kammer f, deren



unterer Teil durch mehrere Scheidewände i_1 bis i_7 und die Längswand k in Kammern l_1 bis l_8 abgeteilt ist. Das von der Mahlwalze mitgenommene Material wird gegen den oberen Teil des Gehäuses g geschleudert und fällt in die Kammern, die es dem Mahlwerk wieder zuführen. Durch Leitbleche über den Kammern wird erreicht, daß das Material von Kammer zu Kammer, d. h. in einer spiralförmigen Linie durch die Maschine wandert, um bei t nach außen zu gelangen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Papiermaschine mit einer ausfahrbaren Gautschwalze.

Amerikanisches Patent 1 757 291 vom 6. Mai 1930.
Ch. B. Briede und H. L. Kutter in Hamilton, Ohio.

Zur Erleichterung der Siebauswechslung ist eine Gautschwalze ausfahrbar angeordnet. Sie rollt an der Führerseite auf Schienen, während sie nach der Triebseite zu an einer über ihr angeordneten Schiene angehängt ist. (2 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Wasserzeichen und Schneiden der Papierbahn.

Amerikanisches Patent 1 757 204 vom 6. Mai 1930.
V. N. Magill in St. Albans, N. Y.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, den Schneidmechanismus der Maschine so zu steuern, daß die Wasserzeichen an bestimmten Stellen der geschnittenen Bogen liegen. Zu diesem Zweck ist die Wasserzeichenwalze mit einer Vorrichtung versehen, die gleichzeitig mit dem Aufprägen des Wasserzeichens in bestimmten Abständen Löcher in der Papierbahn hervorruft. Diese steuern nach dem Trocknen der Bahn den Schneidmechanismus im gewünschten Sinne. (2 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Zellstoff.

Amerikanisches Patent 1 758 896 vom 13. Mai 1930.
A. M. Thomsen in San Franzisko, Kal.

Fasern vegetabilischen Ursprungs werden von inkrustierenden Substanzen in der Weise befreit, daß man sie lediglich mit einer Alkalisulfidlösung kocht, dann wäscht, durch eine Alkalimanganatlösung unter gleichzeitigem Einleiten von Kohlensäure bleicht und schließlich durch Einwirkung von SO_2 weiter reinigt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Zellstoff aus Stroh und dergleichen.

Amerikanisches Patent 1 758 655 vom 13. Mai 1930.
B. Dorner in Budapest, Ungarn.

Das Stroh oder strohartige Rohmaterial wird zunächst von wasserlöslichen Bestandteilen befreit, indem man es langsam einem sich langsam fortbewegenden

Digitized by Google

Wasserstrom entgegenführt, dann mechanisch so zerkleinert, daß die Zellstruktur zerstört wird, weiter mit solchen Mengen heißen kaustischen Alkalis behandelt, daß eben alle Kieselsäurebestandteile gelöst werden, und schließlich in einer weiteren Menge Aetzkalilösung gekocht.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 2. Oktober 1930.

Angemeldete Patente.

12 a, 2. M. 99 983. **Dr.-Ing. Paul H. Müller**, Hannover, Rumannstr. 29. Verfahren und Vorrichtung für das **Abführen von Salz aus Verdampfern.** 2. 6. 27.

12 d, 16. H. 110 960. **Maschinenfabrik Baum Akt.-Ges.**, Herne i. W., und Wilhelm Hocheisel, Recklinghausen-Süd, Baumstr. 12. **Zellenfilter-Saugtrommel.** 9. 4. 27.

12 o, 6. F. 55 113. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Cellulosederivaten.** 12. 12. 23.

12 o, 6. F. 68 624. **Dr. Hermann Friese**, Berlin-Steglitz, Mariendorfer Str. 55, und Dr. Kurt Roos, Berlin W 15, Mainekestr. 22. Verfahren zur **Herstellung von Acetylcellulose.** 15. 6. 29.

21 c, 62. A. 54 378. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. **Mehrmotorenantrieb, insbes. für Papiermaschinen** mit Reihenschaltung der Regelvorrichtung für die Teilmotoren. 2. 6. 28.

21 c, 62. S. 75 567. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur **selbsttätigen Regelung** des Drehmoments **von Vorschubelektromotoren**, insbes. für Stetigschleifer. 2. 8. 26.

29 b, 3. E. 34 560. **Erste böhmische Kunstseidefabrik A.-G.**, Theresienthal b. Arnau, Elbe; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von hohlen künstlichen Textil-Fäden.** 4. 9. 26. Tschechoslowakei 17. 9. 25.

29 b, 3. K. 109 630. **Dr. Paul Wilhelm Uhlmann**, Annaberg, Erzgebirge. Verfahren zur gleichzeitigen **Entschwefelung und Bleichung von Viskoserohseide.** 25. 5. 28.

29 b, 3. St. 45 080. **Steckborn Kunstseide A.-G.**, Steckborn, Schweiz; Vertr.: K. Hallbauer und Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von matten Gebilden**, Fasern, Filmen usw. **aus Viskose.** 26. 11. 28. Schweiz 16. 11. 28.

55 a, 5. Sch. 89 722. **Leopold Schumann**, Leipzig-Böhlitz-Ehrenberg, Fraunhoferstr. 1. Vorrichtung zum **Zerkleinern von Papier, Pappe usw.** 18. 3. 29.

55 c, 10. S. 82 504. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Siemensstadt. **Kollergangbetrieb.** 31. 10. 27.

55 d, 2. V. 24 672. Firma **J. M. Voith**, Heidenheim a. d. Brenz, Wttbg. **Schleudersichter** für Holzschliff, Zellstoff und dergl. mit liegender Welle. 3. 12. 28.

55 d, 4. G. 67 281. **Ernst Grumbach & Sohn Akt.-Ges.**, Freiberg, Sachsen. Mit Schüttelsieben und Blasvorrichtung sowie Stauwand versehenes **Häcksel-Sichtwerk für Strohzellstoff- und dergl. Fabriken.** 15. 5. 26.

55 d, 7. H. 116 775. **Franz Haßmann**, Kiel, Feldstraße 139. **Schmutzfänger**, insbesondere **für** träge und absetzende **Flüssigkeiten, wie Papierbrei.** 2. 6. 28.

55 d, 8. B. 125 775. **Beloit Iron Works**, Beloit, Wis., V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Langsiebpapiermaschine** mit seitlich aus dem Maschinenrahmen herausbewegbarem Siebtisch. 2. 6. 26.

55 d, 25. A. 58 865. **Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher Wyß & Cie.**, Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Seemann und Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einrichtung zur **Beeinflussung der Reguliergeschwindigkeit der Gleichlaufvorrichtung einer Maschine, insbes. einer Papiermaschine.** 26. 8. 29. Schweiz 19. 8. 29.

55 e, 1. A. 57 376. **Albert Aue**, Grasdorf, Leine. **Kalanderlager.** 6. 4. 29.

55 e, 5. S. 90 789. **Société dite: Anciens Etablissements L. Chambon**, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum **Einstellen einer Papierbahn.** 26. 3. 29. Frankreich 11. 2. 29.

55 f, 3. H. 121 094. **Ludwig Henneberger**, München, Schellingstr. 62. Verfahren zur **Herstellung von gemusterten Buntpapieren.** 6. 4. 29.

85 b, 1. O. 16 943. **Dr. Georg Ornstein**, Berlin S 14, Alexandrinenstr. 48. Verfahren zur **Reinigung von Wasser und Abwasser.** 19. 11. 27.

Patenterteilungen.

12 d, 16. 509 930. **Firma R. Fölsche**, Halle a. d. S., Hagenstr. 5. **Umlaufendes Zellenfilter.** 13. 6. 26. F. 61 533.

12 g, 1. 509 814. **Gustav Stolzenwald**, Ladenburg, Baden. Vorrichtung zum **Lösen von festen Stoffen.** 7. 1. 30. St. 3.30.

55 d, 16. 510 163. **William Hulse Millspaugh**, Sandusky, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anwalt, Berlin SW 61. **Saugwalze für Papiermaschinen.** 31. 1. 29. M. 108 515. V. St. Amerika 26. 3. 28.

55 e, 3. 510 274. **Gustav Schlick**, Langebrück, Sa. **Feuchtvorrichtung.** 2. 6. 29. Sch. 90 484.

55 e, 7. 510 275. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker**, Olbrichweg 6, und **Theodor Göckel**, Mornewegstr. 37, Darmstadt. **Rollengestell.** 23. 6. 29. St. 46 009.

85 b, 1. 510 054. **Dr.-Ing. Georg Kropfhammer**, Leipzig, Windscheidstr. 27, und **Robert Tochtermann**, München, Hofenfelsstr. 42. **Mittel zum Lösen und Entfernen von Kesselstein.** 7. 7. 25. K. 94 873.

85 b, 1. 510 178. **Firma Robert Kuner**, Ebersbach, Sa. Verfahren zur **Regelung des Sodazusatzes bei der Wasserreinigung** mit heißer Sodalösung. 30. 9. 26. K. 100 929.

85 b, 1. 510 299. **Alfred Pfeiffer**, Berlin W 8, Französische Str. 13/14. Verfahren zur **Herstellung eines kesselsteinverhindernden Diffusionskörpers.** 22. 9. 28. M. 106 599.

85 b, 3. 510 055. **Oskar Ritschel**, Duisburg, Hohe Straße 24—26. Vorrichtung zum **Zuführen kleiner Mengen von Zusatzflüssigkeiten zu einer Hauptflüssigkeit**, z. B. einer Reagenzlösung zu Wasser bei der Wasserreinigung, 20. 12. 27. R. 73 135.

Zurückgenommene Anmeldung.

21 b, 2. C. 35 391. **Diaphragma** aus nichtporöser halbdurchlässiger **Cellulose.** 23. 12. 26.

Erloschene Patente.

29 b, 3, 431 924; **54 d**, 9, 454 887; **55 b**, 1, 496 009; **55 d**, 1, 495 284; **55 e**, 1, 446 513; **84 a**, 3, 440 691.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 137 618. **Friemann & Wolf G. m. b. H.**, Zwickau i. S. **Klemmrolle für Trockengestelle.** 16. 8. 30. F. 1695.30.

55 e. 1 137 532. **Kürten & Lechner G. m. b. H.**, Köln, Ludolf-Camphausen-Str. 34. Vorrichtung zum **Auftragen einer Flüssigkeitsschicht.** 2. 9. 30. K. 4185.30.

55 e. 1 137 853. **C. G. Haubold A.-G.**, Chemnitz. **Einstellanordnung für die Längsschneidnutmesser bei Papierschneidmaschinen.** 5. 9. 30. H. 4095.30.

55 f. 1 137 652. **Heinrich Peine**, Hildesheim, Humboldtstraße 9. **Durchschlagpapier.** 3. 9. 30. P. 1767.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Zum 70. Geburtstag von Prof. Dalén.

Am 20. Oktober d. J. vollendet Prof. Dalén, einer der ältesten Pioniere auf dem Gebiete der Papierprüfung, das 70. Lebensjahr. Im Jahre 1860 in Lit, Bezirk Jämtland, in Schweden geboren, besuchte er nach Absolvierung einer Realschule die Technische Hochschule in Gothenburg, auf der er sich insbesondere dem Studium der Chemie zuwandte und im Jahre 1882 das Ingenieurexamen ablegte. Eine darauffolgende dreijährige Betätigung in einem Handelslaboratorium in Gothenburg, das größtenteils seiner Leitung anvertraut war, gab ihm Gelegenheit, seine chemischen Kenntnisse zu erweitern und auf umfangreichem Gebiet zu verwerten. Sein Wirken in der Papier- und Zellstoffindustrie beginnt im Jahre 1885 in der schwedischen Fabrik Korndal in Mölndal. Von hier führt ihn sein Weg nach Deutschland, wo er in der damaligen Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg zunächst als Volontär Aufnahme fand und bald darauf, nachdem er die deutsche Staatsangehörigkeit erworben hatte, mit der Ausführung wissenschaftlicher Untersuchungen beauftragt und als Assistent der Papierabteilung angestellt wurde. Noch einmal kehrt Dalén in die Praxis zurück und ist als Chemiker und Betriebsleiter in der Natronzellstoff-Fabrik in Wolfswinkel tätig, um darauf für immer in Staatsdiensten zu bleiben. Obwohl ihm im Laufe der Zeit noch mehrfach aussichtsreiche Stellungen in der Industrie angeboten wurden, gelang es dem damaligen Direktor der Versuchsanstalt Geheimrat Martens immer wieder, die bewährte Kraft im Interesse der Weiterentwicklung der Papierprüfung der Anstalt zu erhalten. Im Jahre 1889 wurde er zum Ständigen Mitglied des Materialprüfungsamtes und bald darauf in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen zum Professor ernannt. — Daléns Verdienste wurzeln in dem Ausbau der amtlichen Papierprüfung, die er in enger Zusammenarbeit mit dem Leiter der Papierabteilung Geheimrat Herzberg auf streng wissenschaftliche Grundlage gestellt und zu solcher Vervollkommnung geführt hat, daß sie für das gesamte In- und Ausland als Vorbild diente. Seine gründliche wissenschaftliche Bildung und seine umfassenden praktischen Erfahrungen in der Papier- und Zellstoffindustrie trugen wesentlich dazu bei, das Vertrauen der Papierindustrie zu den Arbeiten der Papierabteilung des Materialprüfungsamtes zu stärken und ihr das Ansehen zu verschaffen, das sie in der Fachwelt genießt. Viele Prüfapparate, unter denen nur der Falzapparat, der Löschpapier- und der neue Berstdruckprüfer mit Wölbhöhenmessung genannt sein sollen, verdanken ihre Entstehung oder Verbesserung Daléns Anregungen und Ideen. Zahlreiche in den Fachzeitschriften veröffentlichte Arbeiten zeugen von seiner literarischen Betätigung. Besonderen Dank zollt ihm die Papierindustrie für die Ausbildung von etwa 160 Volontären zu einer Zeit, als an den Hoch- und Fachschulen noch kein Lehrfach für die Papierprüfung bestand. Es ist ein wesentliches Verdienst Daléns, daß die Papierprüfung durch seine aufopfernde Lehrtätigkeit Eingang in die Industrie fand.

Prof. Dalén.

Vor etwa sechs Jahren sah sich Prof. Dalén aus Gesundheitsrücksichten genötigt, um seine Versetzung in den Ruhestand nachzusuchen. Sein reger Geist beschäftigt sich jedoch weiter mit den aktuellen Problemen der papiertechnischen und chemischen Wissenschaft und noch heute ist er seinen Freunden im Amt und in der Industrie ein treuer Berater, der seine reichen Erfahrungen in uneigennütziger Weise zur Verfügung stellt.

Möge Prof. Dalén, dem es vergönnt ist, seinen 70. Geburtstag in voller körperlicher und geistiger Frische zu begehen, ein langer und ungetrübter Lebensabend beschieden sein.

Untersuchungen über die Holzentrindung.

(Mit besonderer Berücksichtigung der Thorne-Schälmaschine.)

Mitteilung aus dem Papiertechnischen Institut der Gewerbe-Hochschule Köthen, Anhalt.

(Fortsetzung aus Heft 41.)

C. Das Entrinden des Holzes auf andere Arten.

Um das Holz von Bast und Rinde möglichst rationell zu befreien, sind außer den vorerwähnten Schälverfahren auch noch andere Methoden ersonnen worden. Eine einfache Weiterentwicklung oder konstruktive Abart der Messerschäler sind Vorrichtungen, die als Rinden-Fräser arbeiten.

Es sind, um möglichst geringe Schälverluste zu haben, ja um ohne Holzverluste zu arbeiten, neue Wege beschritten worden. Es ist versucht worden, die Rinde bzw. den Bast auf alle möglichen Arten zu erweichen und dann einfach durch Abspülen u. dgl. zu entfernen. Prof. Schwalbe hat ein chemisches Verfahren zur Entfernung von Bast und Rinde erfunden. Es ist nicht

Digitized by Google

bekannt, ob dieses Verfahren bereits mit Erfolg im Großen angewendet wird. Es ist auch weiter versucht worden, mittels Drahtbürsten, evtl. auch mittels rotierender, unter Wasserzugabe Holz zu entrinden. So weit bekannt, wird das nasse oder trockene Abbürsten von Holz nur zum Säubern von geschältem verschmutzten Holz oder zum Entfernen von geringfügigen Bastresten in größerem Maßstabe angewendet. Die vorerwähnten Verfahren haben unbestreitbar den Vorteil, daß bei ihnen praktisch kein Holzverlust vorkommt, doch scheitert ihre Wirtschaftlichkeit an anderen Ursachen.

In der Praxis sich eingeführt haben aber Maschinen, die nicht mehr schälen (im engsten Sinne des Wortes), sondern entrinden, und zwar sind dies die Entrindungstrommeln und die Thorne-Maschine.

Wie berichtet wird, soll der Fabrikant Bache-Wiig die erste solche Maschine in Böhnsdalen bei Christiania aufgestellt haben. Es soll aber nicht ein Fachmann, sondern ein Laie der Erfinder dieser Einrichtung sein Dieser hat beobachtet, daß das geflößte Holz, wenn es durch Flüsse mit Stromschnellen kam oder bei stürmischem Wetter getriftet wurde, viel sauberer entrindet ankam als sonst. Er stellte fest, daß die Ursache hierfür die Reibung der Stämme aneinander und am Ufer war, und schlug dem Fabrikanten Bache-Wiig vor, künstlich diese Reibung unter den Stämmen unter Wasserzufuhr vorzunehmen.

Wertheim in Speele bei Kassel hat dann diese Einrichtungen auch verwendet, und sind diese durch ihn so bekannt geworden, daß er vielfach als ihr Erfinder genannt wird.

Das gemeinsame Prinzip dieser Entrindungsverfahren ist, daß die Rinde durch Reibung losgelöst wird (evtl. nachdem sie durch Wasser aufgeweicht wurde). Die Reibung muß also größer werden, als die Adhäsion der (aufgeweichten) Rinde am Holz. Die Reibung muß aber kleiner bleiben, als die Kohäsion der Holzteilchen, daher (theoretisch) kein Holzverlust.

1. Die Entrindungstrommeln.

Diese Maschinen findet man, wie erwähnt, vor allem in Amerika und in Skandinavien. Die dortigen Verhältnisse scheinen die Verbreitung dieser Maschine zu begünstigen, und zwar dadurch, daß das meiste Holz geflößt wird, ferner durch das dort häufig angewendete Stapeln des Holzes in unregelmäßigen Haufen und schließlich die dortigen sehr hohen Löhne. Die Verwendbarkeit der Entrindungstrommeln wird sich — in der Hauptsache — aber für die Holzschliffabrikanten für Rotationsdruck, die Sulfatcellulose- und Braunschliffabrikation, beschränken. Nur für letzteres soll diese Einrichtung bis jetzt in Deutschland nennenswerte Verbreitung gefunden haben.

Es war erklärlicherweise daher auch nicht möglich, eigene Untersuchungen an diesen Maschinen vorzunehmen. Um sie aber etwas berücksichtigen zu können, werden die in der Literatur auffindbaren Angaben kurz wiedergegeben.

Die meisten und modernsten Entrindungstrommeln arbeiten kontinuierlich. Es gibt aber auch periodisch arbeitende; vor allem scheint die Braunschliffindustrie diese zu bevorzugen.

In der Konstruktion der Trommeln gibt es sehr beträchtliche Unterschiede, auch werden diese in verschiedenen Größen gebaut. Manche Trommeln arbeiten trocken, andere tauchen in Wasser oder das Holz wird in ihnen mit Wasser besprengt. Es sind aber auch Kombinationen dieser beiden Arbeitsweisen vorhanden.

Grevin und Söderlund haben gefunden, daß beim Entrinden in amerikanischen Entrindungstrommeln 1 bis 2 % Verlust entsteht, wobei ein Nachputzen nötig ist. Der Gesamtverlust bei Entrindung mit Entrindungstrommeln und Schälmaschinen beträgt etwa 2½ %.

H. Alfthan schreibt, daß in Entrindungstrommeln von 3 m Durchmesser und 10 m Länge sowohl geflößtes als auch ungeflößtes Holz entrindet werden kann. Bei frisch geflößtem Holz beträgt die Leistung 70 cbm pro Stunde, bei ungeflößtem 60 cbm und bei gelagertem trockenen Holz 48 cbm. Im Winter bei starkem Frost und verschneitem Holz wurden 17 cbm pro Stunde und Trommel erreicht. Holzverlust ist weniger als 3 %. Das Holz hatte im Durchschnitt einen Durchmesser von 10 bis 18 cm und war 75 bis 90 cm lang. Die Schältrommel macht acht Umdrehungen in der Minute und braucht 70 bis 75 PS.

Turner macht in „Pulp and Paper" ausführliche Angaben über Entrindungstrommeln. Demnach hängt die Leistungsfähigkeit dieser Trommeln davon ab, wie lange das Holz im Wasser gelegen hat, ob es geflößt wurde, ob der Strom Gefälle hatte usw. Je länger das Holz im Wasser gelegen hat und um so größer die Strömungsgeschwindigkeit war, um so leichter löst sich die Rinde. Es sei nur ein Beispiel herausgegriffen:

In einer Trommel von 8 × 30 ft (2,4 m Durchmesser und 9,0 m Länge) wurde Holz pro Stunde entrindet:

In Flüssen mit ruhig fließendem Wasser geflößt:

1. nicht geflößt	4,0 cord	=	14,4 rm
2. geflößt, 2 Wochen im Wasser .	5,0 cord	=	18,0 rm
3. geflößt, 2 Monate im Wasser .	5,5 cord	=	19,6 rm
4. geflößt, 4 Monate im Wasser .	7,0 cord	=	25,2 rm
5. geflößt, 6 Monate im Wasser .	9,0 cord	=	32,4 rm

In Flüssen mit Stromschnellen geflößt:

1. geflößt, 2 Monate im Wasser .	7,5 cord	=	27,0 rm
2. geflößt, 4 Monate im Wasser .	12,0 cord	=	43,2 rm
3. geflößt, 6 Monate im Wasser .	20,0 cord	=	72,0 rm

Die Trommel, mit der die Versuche gemacht wurden, war einteilig, machte neun Umdrehungen in der Minute und hatte 50 PS Kraftverbrauch.

Der Nachteil dieser Maschinen soll sein, daß die Holzstücke leicht zerfasern und in diese zerfaserten Holzstücke sich leicht Schmutz einlagert. Holz, welches mit Entrindungstrommeln gereinigt wurde, hat zum Schleifen um 14 % mehr Kraft gebraucht und hat ½ % mehr Splitter verursacht, als maschinengeschältes Holz. Bei solchem Holz ist auch 5 % mehr IIIa Stoff pro Kochung entstanden. Während bei maschinell vorbereitetem Holz in einer Schleiferei 13,8 % Raffineurstoff anfiel, war bei mit Entrindungstrommeln behandeltem Holz der Raffineurstoff 18 %.

Es wäre noch zu bemerken, daß nach Paper Trade Journal trocken betriebene Entrindungstrommeln auch vorkommen. Diese verursachen aber viel mehr Reparaturen, doch ist ihre Leistung um fast ein Drittel (!) größer als sonst. Man hat aber vorgeschlagen, das Holz in zwei trocken betriebenen Entrindungstrommeln vorzuschälen und dann in einer dahinter geschalteten Schältrommel mit Wasser nachzuputzen.

2. Die Thorne-Maschine.

a) Allgemeines.

Die Entrindungstrommeln haben den Messerschälmaschinen gegenüber den Vorzug eines geringeren Schäl-

Digitized by Google

verlustes und wohl in den meisten Fällen auch geringeren Personalaufwandes. Trotzdem ist die Arbeitsweise dieser Maschine keine ideale. Das Holz wird, wie schon erwähnt, leicht auf den Stirnseiten aufgeschlagen, wodurch große Nachteile entstehen, außerdem ist der ganze Vorgang — wie unvermeidlich infolge der Konstruktion dieser Trommeln — doch nur sehr wenig regelbar und beeinflußbar. Es ist z. B. nicht möglich, ein vorzeitig geschältes Stück herauszuziehen, so daß dadurch auch nicht unbeträchliche Holzverluste entstehen können. Aus diesen Erwägungen heraus mag die Thorne-Maschine entstanden sein. Sie ist nach ihrem Erfinder, Direktor Thorne, von der Canadian International Paper Co., Hawkesbury, Ont., benannt. Ihre Erbauer nennen als ihre Hauptvorteile vor den gewöhnlichen Entrindungstrommeln folgende:

1. fällt die nachteilige Splitterbildung an den Stirnseiten völlig weg,
2. wird die zum Schälen aufgewendete Arbeit rationell ausgenutzt; es handelt sich im Gegensatz zu den Entrindungstrommeln um eine genau organisierte Bewegung der Hölzer;
3. ist die Möglichkeit vorhanden, fertig geschälte Knüppel aus der Maschine herauszuholen; dadurch wird diese entlastet und zweifellos wird dadurch der Schälverlust auch geringer;
4. soll in der Thorne-Maschine, im Gegensatz zu allen anderen Holzschäl- und Entrindungsmaschinen, auch die Stirnseite wirksam gereinigt werden.

Es soll hierzu noch weiter ausgeführt werden: Während die ersten drei genannten Vorzüge sowohl auf Grund der logischen Ueberlegung als auch auf Grund des Augenscheines zugestanden werden müssen, ist es bis jetzt noch nicht gelungen, die unter viertens aufgeführte Wirkung festzustellen. Es kann dieses wohl in sichtbarem Maße erst bei Anwendung von ganz besonders großen Spritzwassermengen der Fall sein.

Auf der anderen Seite darf man nicht unerwähnt lassen, daß die Thorne-Maschinen natürlich höhere Anlagekosten verursachen als alle anderen Schäl- und Entrindungsmaschinen. Auch sind nur in wenigen Fällen Ersparnisse an Arbeitskräften im Gegensatz zu den anderen Verfahren — soweit dies bis jetzt zu überblicken ist — möglich. Der Kraftverbrauch ist auch größer als der von Messerschälmaschinen. Daß in diesem Punkte auch ein nennenswerter Unterschied zwischen Entrindungstrommeln und Thorne-Maschinen vorhanden ist, kann man kaum annehmen.

b) Anlage.

Nur selten werden die Thorne-Maschinen als eintrogige 1 m breite Einheiten gebaut. Versuchsweise waren verschiedene in Betrieb, doch sind sie alle später zu Doppelmaschinen umgebaut worden. Es ist nur eine Fabrik bekannt, und zwar in Deutschland, Bruckmühl, die eine 1 m breite Maschine besitzt. Für kleinere Fabriken, deren Bedarf eine solche Maschine entspricht, kommt diese meistens wegen der hohen Anlagekosten, vor allem für Transportanlagen, nicht in Frage. Die meisten Maschinen in Europa sind als Doppelmaschinen ausgebildet mit einer Trogbreite von etwa 1 m (bis zu 125 cm). Diese Anordnung verbilligt die Anlagekosten natürlich, da der Antrieb der beiden Einheiten gemeinsam ist. Dadurch wird auch an Kraft gespart und schließlich werden die Transportanlagen besser ausgenützt. Evtl. kann sogar an Personal gespart werden.

Es sind auch 2 m breite Maschinen vorhanden. Auch diese haben ihre Vorteile, und zwar wird bei diesen ein Querstellen von Knüppeln in der Maschine durch die größere Holzlänge vermieden. Andererseits sind die 2 m langen Knüppel sehr unhandlich. Die Verbreitung dieser Ausführung in Deutschland scheitert aber an dem Umstand, daß ein sehr beträchtlicher Teil des Papierholzes in Längen von etwa 1 m geliefert wird. Wie man aus der Literatur entnehmen kann, sind in Amerika auch Maschinen mit drei Stück 4 Fuß breiten Trögen in Betrieb. Das ermöglicht natürlich noch größere Ersparnisse an Anlagekosten und auch an Kraft. Soweit bekannt ist, sind die meisten Thorne-Maschinen in Amerika für die oben erwähnte Breite eingerichtet. Doch sollen in Temiskaming, Kanada, vier 16 Fuß (480 cm) breite Einheiten stehen. Dies dürften wohl die breitesten Thorne-Maschinen sein.

c) Arbeitsweise.

Die Arbeitsweise der Thorne-Maschinen ist außerordentlich verschieden. Diese muß sich, nach der Anlage selbst, nach den örtlichen Verhältnissen und der Entrindbarkeit der verarbeiteten Holzsorte anpassen. Diese Aufgabe ist natürlich nicht leicht zu lösen und erfordert das Herausfinden der bestgeeigneten Arbeitsweise, da meistens noch nicht viel Erfahrung auf diesem Gebiete vorzuliegen pflegt, viel Zeit, Geduld und Geld.

Wenn bei einer Thorne-Maschine das Optimum der Arbeitsweise erreicht ist, was erst nach bester Anpassung an die Holzsorte und die örtlichen Verhältnisse möglich ist, so wird eine funktionelle Beziehung zwischen der Reinheit des geschälten Holzes, der Leistung und dem Personalaufwand bestehen. (Wobei der Kraftverbrauch und andere nebensächlicheren Fragen unberücksichtigt gelassen werden sollen.) Es wird also z. B. nicht möglich sein, die Leistung — bei konstanter Arbeiterzahl — zu erhöhen, ohne daß die Reinheit des Holzes zurückgeht oder umgekehrt. Eine Ersparnis an Arbeitern würde natürlich ebenfalls nur durch Qualitätsrückgang oder durch verminderte Leistung zu erzielen sein. In welcher Richtung es nun für den einzelnen Betrieb vorteilhaft ist zu arbeiten, ist nur eine Frage der Kalkulation. Je nach dieser wird natürlich auch verschieden gearbeitet. Den Ausschlag gibt aber, wie erwähnt, doch die zu verarbeitende Holzsorte, der sich alles andere anpassen muß.

In Amerika ist die Arbeitsweise der Thorne-Maschinen kontinuierlich, und wird Wert darauf gelegt, daß die Maschinen ohne Unterbrechung gleichmäßig mit Holz beschickt werden. Dies ist möglich infolge des sehr leicht entrindbaren Holzes, das in der Regel schon nach einem sehr schnellen Durchgang durch die drei Taschen die Maschine sehr sauber entrindet verläßt. Diese Arbeitsweise ist bei den in Mitteleuropa vorkommenden meisten Holzqualitäten nicht möglich. Die Beschickung kann oft nur mit Unterbrechungen erfolgen, muß sich genau der Entrindbarkeit des Holzes anpassen und regelt die Arbeitsweise der Maschine vorwiegend. Es ist daher das „Thornen" nur zum Schein ein kontinuierlicher Vorgang bei uns: allerdings, je höher die Leistung der Maschine ist, um so kürzer werden die Perioden und um so mehr nähert sich der Vorgang einem kontinuierlichen. Die Sache ist folgendermaßen zu erklären: die aus der Maschine kommende Holzmenge entspricht immer — ungefähr — der in die Maschine aufgegebenen Menge. Wird daher schnell und viel aufgegeben, so kommt viel Holz aus der Maschine,

Digitized by Google

außerdem wird die Durchgangszeit durch die Maschine kurz. Bei dem leicht entrindbaren amerikanischen Holz ist nur eine kurze Durchgangszeit nötig, daher kann auch flott und ununterbrochen aufgegeben werden und daher wird auch die Leistung der Maschine so groß. Bei unserem Holz muß dieses längere Zeit in der Maschine bleiben, daher muß öfter mit der Beschickung ausgesetzt werden.

Da der Durchgang durch die drei Taschen der Maschine bei unseren Holzqualitäten oft nicht ausreicht, ist man dazu übergegangen, bei Doppelmaschinen die beiden Einheiten hintereinander geschaltet arbeiten zu lassen. Das Holz geht mit ziemlich schneller Durchgangszeit durch den einen Trog; auf dem Nachlesetransportband wird das bereits saubere Holz herausgezogen, das unsaubere geht in die als zweite geschaltete Maschine. Im zweiten Trog ist die Durchgangszeit der Knüppel eine längere, so daß eine bessere Nachschälung stattfindet. Das aus diesem Trog kommende Holz geht wieder über ein Nachleseband. Das noch nicht saubere Holz wird auf einem Rückführ-Transporteur in den zweiten Trog zurückbefördert. Diese Arbeitsweise haben bereits mehrere Fabriken eingeführt und andere stehen im Begriff, ihre Anlagen für diese Methode umzubauen.

Es ist auch möglich, bei einer Thorne-Maschine mit viel oder wenig Rückführholz zu arbeiten. Es läßt sich auch für dies keine allgemeine Regel aufstellen. Ebenso ist es gelegentlich günstiger, mehr Leute an der Thorne-Maschine zu beschäftigen, während es in anderen Fällen vorteilhafter ist, mit den Arbeitskräften zu sparen. Aehnliche Fragen werden nachstehend an experimentellen Beispielen gezeigt werden.

Wie schon erwähnt, ist die Durchgangszeit eines Knüppels von der Entrindbarkeit der Holzsorte, bzw. der Arbeitsweise der Maschine abhängig. Wie dies die Durchgangszeiten beeinflußt, ist in Tabelle 9 ersichtlich. Die Versuche wurden in einer Anlage mit zwei hintereinander geschalteten Maschinen durchgeführt, und zwar in der als erste arbeitenden Einheit.

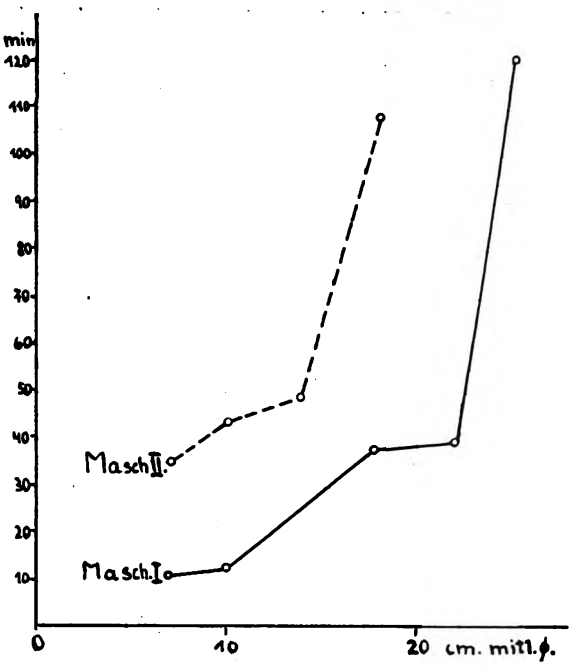


Diagramm 15.

Wie aus den großen Unterschieden zwischen der minimalen und der maximalen Durchgangszeit ersichtlich, ist diese sehr schwankend, weil vielen Zufälligkeiten unterworfen. Es ist aber gelungen einwandfrei festzustellen, daß bei Feststellung der Durchgangszeit einer genügend großen Anzahl von Knüppeln, bei konstanter Holzsorte und Arbeitsweise, für einen bestimmten Durchmesser sich stets — ziemlich genau — dieselben Mittelwerte ergeben werden. (Siehe auch graphische Darstellung 18.) — Daß eine bestimmte Gesetzmäßigkeit für den Durchgang vorhanden ist — abgesehen von den

Tabelle 9.
Einfluß der Holzqualität auf die Durchgangszeit durch Maschine I.

Qualität	Stück per 1 Stunde durch MX	Durchgangszeit minimal	maximal	Durchschnitt	mittl. ⌀
Russ. Holz sehr gut geschippt 1.....	872	4′ 40″	31′ 30″	12′ 30″	16,4 cm
Schweizer Holz mit Rinde 2	642	10′ 50″	35′ 30″	13′ 12″	15,8 „
Schweizer Holz ohne Rinde 3.....	486	11′ 30″	35′ 30″	15′ 56″	14,0 „
Deutsches Holz, gut geschippt 4.....	498	13′ 05″	48′ 53″	20′ 44″	20,1 „
Sehr ästiges Holz kleine ⌀	—	15′ 23″	41′ 14″	31′ 50″	—
„ „ „ größere ⌀	—	17′ 14″	51′ 16″	49′ 20″	—
Stubben, kleine ⌀	—	11′ 39″	32′ 53″	14′ 50″	—
„ größere ⌀	—	27′ 18″	61′ 37″	48′ 40″	—
Krumme Hölzer kleine ⌀	—	10′ 14″	29′ 34″	12′ 48″	—
„ „ größere ⌀	—	10′ 31″	52′ 43″	16′ 40″	—

Außer der Holzsorte beeinflußt der Knüppeldurchmesser geradezu ausschlaggebend die Durchgangszeit. Versuche hierüber, mit der Holzqualität 1 durchgeführt, sind in der Tabelle 10 und Diagramm 15 niedergelegt. Mit I. ist der als erste geschaltete Trog, mit II. der als zweiter arbeitende bezeichnet worden. Unter „Fischen" versteht man das Herausziehen der bereits sauberen Knüppel aus der Maschine mittels Handhaken. sehr häufigen zufälligen Beeinflussungen des Knüppel-Durchganges — ist aus den stark ansteigenden Durchgangszeiten, mit wachsendem Knüppeldurchmesser, ganz klar ersichtlich.

d) Das für das „Thornen" geeignete Holz.

Es ist naheliegend, daß sehr krummes und ungleichmäßiges Holz in der Thorne-Maschine nur schlecht zu

Digitized by Google

Tabelle 10.
Einfluß des Durchmessers auf die Durchgangszeit.

Nr.	Durchmesser	Durchgang durch Maschinen					
		I minimal	II minimal	I maximal	II maximal	I im Mittel	II im Mittel
1	bis 8	9′ 30″	18′ 30″	13′ 25″	52′ 20″	10′ 55″	35′ 00″
2	8—12	10′ 40″	19′ 40″	15′ 10″	54′ 32″	11′ 40″	43′ 10″
3	12—16	18′ 45″	21′ 03″	30′ 12″	74′ 00″	23′ 25″	48′ 23″
4	16—20	26′ 23″	*)	42′ 50″	135′	37′ 50″	108′ 00″
5	20—24	34′ 16″	*)	46′ 38″	277′	39′ 20″	*)
6	über 24	78′ 12″	*)	137′ 14″	342′	121′ 55″	*)

*) Die ganz großen Formate wurden bei ihrem Fertigsein gefischt, dies gilt besonders für Maschine II. Daher Tabelle nur bis 20 cm ⌀.

verarbeiten ist. Wider Erwarten macht aber etwas krummes und verwachsenes, auch ästiges Holz, wenn es nicht in zu großen Mengen vorkommt, gar keine Schwierigkeiten. Sehr geringe Durchmesser sind unerwünscht, weil sie sich meist schlecht entrinden und leicht querstellen. Sehr starkes Holz ist auch nachteilig. Dem Durchmesser nach oben ist meistens durch die vorhandenen Transportvorrichtungen eine Grenze gesteckt. Auch ist zu erwähnen, daß diese Hölzer sehr lange in der Maschine bleiben, daher die Leistung ungünstig beeinflussen und leicht sich gutes Holz von ihnen abreibt. Je nach der Taschenfüllung und Arbeitsweise wird man in jeder Anlage feststellen können, daß Knüppel von einem bestimmten Durchmesser aufwärts nicht mehr von selber aus einer Tasche in die andere wandern, sondern aus der ersten oder eventuell zweiten von Hand herausgezogen werden müssen, sobald sie fertiggeschält an die Oberfläche kommen. — Der günstigste Durchmesser für die Thorne-Maschine ist 15 bis 25 cm; gleichmäßiges Holz ist sehr erwünscht.

Es wird in der Literatur angegeben, daß frisches Holz sich schlecht thornt. Das bezieht sich allerdings nur auf geschipptes Holz. Dieses eignet sich sehr wenig für die Maschine. Hingegen schält sich vollrindiges, frisch geschlagenes Holz sehr leicht und wird sehr sauber (allerdings kommt solches Holz sehr selten in Frage). Meistens wird also abgelagertes, geschipptes Holz verarbeitet werden. Bei diesem ist der Wassergehalt von Bedeutung für die Entrindbarkeit. Je nasser das Holz ist, um so besser eignet es sich. Schon die Unterschiede in der Luftfeuchtigkeit zu verschiedenen Jahreszeiten machen sich hierbei bemerkbar. Es ist natürlich sehr vorteilhaft, wenn man daher das Holz vorher in Wasser legen oder geflößtes Holz verarbeiten kann. — Aus diesem Grunde, weil sie meistens getriftetes Holz verarbeiten können, daß womöglich Monate im Wasser gelegen hat, erzielen die Amerikaner so viel bessere Ergebnisse beim Entrinden des Holzes (sei es mit Thorne-Maschinen, sei es mit Entrindungstrommeln).

e) Leistung.

Wintermeyer (Wochenblatt), nimmt in einer Kostengegenüberstellung bei dem Thorne und anderem Schälen die Leistung einer 2 × 1 m breiten Maschine mit 60 fm pro Schicht = etwa 10 rm in der Stunde an.

Nach Dr. Niethammer leistet die 1 m breite Maschine 7 bis 8 rm pro Stunde, dies entspricht also bei einer Doppelmaschine 15 bis 16 rm pro Stunde.

Die Erbauerin der Maschine in Deutschland, die Miag, gibt eine stündliche Leistung von 5 bis 10 rm für die 1 m breite, von 10 bis 20 rm, für die 2 m breite (oder die 1 m Doppelmaschine) an.

In einer Anlage, die Schleifholz vorbereitet und fast ohne Nachschälung arbeitet, die Tröge ihrer Doppelmaschine hinter einander geschaltet hat, konnte eine Leistung von 12,5 bis 16 rm festgestellt werden. Bei waldfrischem Rindenholz und bei finnischem (geflößtem) Holz wesentlich mehr.

In einer anderen Anlage, die Celluloseholz schält und stark nachschält, mit parallel arbeitenden Einheiten, leistete die Doppelmaschine 13 bis 18 rm pro Stunde, bei finnischem Holz aber bis zu 25 rm pro Stunde. Bei nicht genügend gelagertem, geschipptem Holz, ging die Leistung — bei einer nicht entsprechenden Arbeitsweise — bis zu 4 rm pro Stunde und pro Doppelmaschine zurück, stieg dann bei der als am geeignetesten gefundenen Arbeitsweise bis zu 9 rm pro Stunde wieder an.

Aus den hohen Leistungen bei der Verarbeitung des finnischen, geflößten Holzes kann man sich die enorm erscheinenden amerikanischen Leistungen erklären. Nach „Paper Trade Journal" leistete eine aus drei 4 Fuß breiten Einheiten bestehende Maschine, 216 rm pro Stunde, sehr sauberes Holz. Pro 120 cm breitem Trog also 72 rm pro Stunde.

f) Kraftbedarf.

Der Kraftbedarf der Thorne-Maschine ist in den einzelnen Anlagen fast konstant. Er hängt hauptsächlich von der Füllung der Taschen, eventuell von der Holzart ab, fast in gar keinem Zusammenhang steht er mit der tatsächlichen Leistung. Da aber diese sehr verschieden ist, ist es sehr interessant (und für den Betrieb eine gute Kalkulationsunterlage), den Kraftbedarf pro Einheit, d. i. pro Raummeter, auszudrücken. Eine solche Zusammenstellung findet sich in der Tabelle 11. In der Tabelle 12 sind die Beobachtungen hierüber, die während einer Woche in einer Thorne-Anlage gemacht wurden, niedergelegt. Diagramm 16 veranschaulicht dieses. Es wurde mit der Maschine normalerweise acht Stunden täglich, ohne Pausen, gearbeitet. Wie ersichtlich, sind sehr wenig Störungen im Betrieb vorgekommen. Es ist aber sehr beachtlich, daß an den Tagen, wo Stillstände vorkamen, also mehrmals angefahren werden mußte, der Kraftverbrauch höher war als sonst. Es ist auch ersichtlich, daß mit wachsender stündlicher Leistung der Kraftverbrauch pro Raummeter stark zurückgeht. Auch über den Zusammenhang von Arbeitszeit und Arbeitsintensität gibt das Diagramm einen interessanten Aufschluß. — Die Arbeit an der Thorne-Maschine ist, so wie es meist gehandhabt wird, eine schwere körperliche Arbeit. In mehreren Anlagen konnten schon nach kurzen Arbeitsperioden Ermüdungserscheinungen beim Bedienungspersonal festgestellt werden. Auf diese Ermüdung ist es zurückzuführen, daß an Tagen, wo die Arbeitszeit sehr lang war, die stündliche Leistung bei sonst gleichen Betriebsverhältnissen geringer war als an Tagen mit kurzer Arbeitszeit.

Die Miag gibt den Kraftbedarf für die Thorne-Maschine wie folgt an:

bei 1 m Holzbreite . . . . . 40 bis 60 PS
bei 2 m Holzbreite (oder Doppelmaschine) 60 bis 90 PS
(Man sieht also, daß der Kraftbedarf der Doppelmaschine viel niedriger ist, als der von zwei einzelnen Maschinen.)

Niethammer gibt als den Kraftbedarf einer zweireihigen Thorne-Maschine (zu je 1 m Breite) 80 PS an. Mit diesen Zahlen stimmen die von uns gefundenen

Digitized by Google

Werte, 450 bis 550 KWh, für eine Doppelmaschine bei etwa achtstündiger Arbeitszeit gut überein.

In Amerika soll eine dreitrogige Maschine (Trog zu 4 Fuß) zusammen 130 bis 150 PS brauchen. Dazu kämen noch hinzu für Transporteinrichtungen der Holzzuführung zusammen 35 PS und sämtliche anderen Transporteinrichtungen, wie Nachleseband usw., zusammen 25 PS.

g) Drehzahl der Exzenter.

Soweit bekannt ist, beträgt die Umdrehungszahl der Daumenwelle in den meisten Thorne-Maschinen 15 je Minute. Die Exzenter werden über ein Schneckengetriebe, mit einer Uebersetzung von 1 : 20, über eine Vorgelegewelle mit einer Drehzahl von 300 pro Minute und über einen Riemenantrieb von einem Elektromotor angetrieben.

Es ist aber eine Anlage bekannt, in der mit sehr gutem Erfolg die Umdrehungszahl der Exzenterwelle erhöht worden ist.

Tabelle 11.

Uebersicht über den Kraftverbrauch und die Leistung von Thorne-Maschinen.
(Doppelmaschine mit 2 etwa 1 m breiten Trögen.)

Vers.	Leistung in rm	Arbeitszeit Stunden	Kraftverbrauch KWh.	rm/Std.	KWh/rm
1	80	8	560	10,0	7,0
2	90	8	540	10,1	6,0
3	97	8	480	12,1	5,0
4	92	8	510	11,5	6,0
5	95	8	500	12,0	5,5
6	100	8½	520	12,0	5,2
7	99	8½	570	11,9	5,7
8	120	8½	530	14,0	4,4
9	104	8	460	13,0	4,6
10	120	8½	600	14,0	5,0

Tabelle 12.

Arbeitszeit, Kraftverbrauch, Produktion.

Thorne-Maschine					Stillstand von—bis
Datum	einger.	ausger.	einger.	ausger.	
Mo., 2. 9.	7 h 27	11 h 51	13 h 38	17 h 22	—
Di., 3. 9.	7 h 22	11 h 45	13 h 39	17 h 16	14,03—14,16
Mi., 4. 9.	7 h 26	11 h 48	13 h 41	17 h 16	16,03—16,38
Do., 5. 9.	7 h 25	11 h 54	13 h 40	16 h 03	—
Fr., 6. 9.	kein Strom		13 h 43	17 h 20	—
So., 7. 9.	7 h 25	10 h 00	—	—	—

Arb.-Zeit netto Std.	Prod. Ster.	Kraft KWh	rm/pro Std.	KWh pro/rm	Verarbeitete Qualität
8,08	115	540	13,9	4,7	Mo. 0,5 R, 0,25 S, 0,25 D
7,43	98	495	12,7	5,0	Di. 0,3 R, 0,33 S, 0,33 D
7,22	105	560	14,2	5,3	Mi. 0,5 R, 0,5 D
6,52	100	385	14,6	3,9	Do. 0,66 R, 0,33 S
3,27	57	236	15,8	4,1	Fr. 1,0 R
2,35	42	172	16,1	4,1	So. 1,0 R

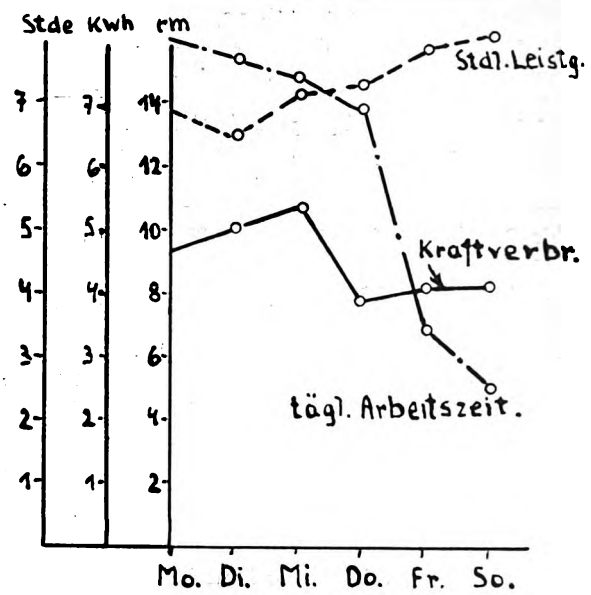


Diagramm 16.

h) Wasserbedarf.

Der Wasserbedarf der Thorne-Maschine in der Gestalt von Spritzwasser ist recht beträchtlich. Es ist aber vielfach möglich, geeignete Abwässer der Fabrikation (vor allem warmes Wasser) hierfür zu verwenden. Es ist auch möglich, das Wasser im Kreislauf zu verwenden, wobei die abgeschwemmte Rinde durch Siebe ausgeschieden und mittels Kratzer entfernt wird.

Nach den Angaben von Niethammer ist es möglich, mit einem Viertel Frischwasser und drei Viertel Rückwasser auszukommen. Die Arbeit mit Rückwasser hat aber oft den Nachteil, daß das Holz klebrig wird und daß lose Rindenteilchen daran haften bleiben, trotzdem man in der letzten Tasche stets mit Frischwasser arbeiten wird. Ist das Holz klebrig oder glitschig, so erschwert dies sehr die Arbeit der Nachputzer. Schließlich ist bei Rückwasserverwendung auch der Rindenanfall größer, daß das abfließende Wasser im allgemeinen feinverteilte Rinde mit sich wegführt (was vielfach erwünscht ist).

Es wird angegeben, daß 1½ cbm Wasser pro 1 m Maschinenbreite (in der Minute) erforderlich sind. (Wochenblatt.)

Die Erbauerin der Maschine gibt für eine 1 m breite Maschine 1000 bis 2000 Ltr. Wasser pro Minute, für eine 2 m breite das Doppelte, 2000 bis 4000 Ltr., an.

Je mehr Spritzwasser man verwendet, um so schneller und wirksamer erfolgt die Reinigung des Holzes. Der Menge des anwendbaren Wassers ist aber eine Grenze gesteckt mit Rücksicht auf das Bedienungspersonal, das bei sehr viel Wasserzugabe in seiner Arbeit behindert wird und sich dann auch gegen die Nässe gar nicht mehr schützen kann.

Höhere Temperatur des Wassers ist von günstigem Einfluß auf die Arbeitsweise der Maschine, doch wird man davon leider in den meisten Fällen aus wirtschaftlichen Gründen absehen müssen.

Zeichenerklärung:

R bedeutet russisches Holz, S bedeutet schweizer Holz, D bedeutet deutsches Holz.

Die Zahl davor den Anteil der Sorte an dem Holzverbrauch des betreffenden Tages.

Digitized by Google

i) Personal.

Die Zahl der an der Thorne-Maschine verwendeten Arbeiter ist in den einzelnen Anlagen sehr verschieden und richtet sich nach der gewünschten Reinheit des Holzes, den vorhandenen Einrichtungen und der Arbeitsweise.

Wintermeyer (Wochenblatt), rechnete mit sechs Mann pro Schicht an einer Doppelmaschine. Allerdings anscheinend ohne Holzaufgeber, Nachputzer und Vorarbeiter. Es entspräche dies drei Mann an einem Trog und dürfte auch ganz durchschnittlich sein. Es wird allerdings auch häufig mit nur zwei Mann pro 1 m breite Maschine gearbeitet. Weiter unten erfolgt eine Gegenüberstellung des Arbeitens mit vier Mann und mit sechs Mann am Trog einer Doppelmaschine.

Es wurden folgende Beobachtungen hierüber gemacht:

1. In einer Anlage, die Schleifholz schält und deren Maschinen hintereinander geschaltet arbeiten, wurde das Holz direkt aus dem Waggon gearbeitet. Es waren folgende Arbeitskräfte für eine Doppelmaschine erforderlich:

2 Holzaufleger (oft auch nur einer; keine Holzeinfahrer);
3 Mann am Trog der ersten Maschine;
2 Mann am Trog der zweiten Maschine;
1 Nachputzer;
1 Vorarbeiter.

2. In einer Fabrik, die auf größte Reinheit des Holzes Wert legt, mit parallel arbeitenden Einheiten ausgerüstet ist und das Holz vom Holzplatz nimmt, waren folgende Leute pro Doppelmaschine beschäftigt:

2 Holzaufleger (dazu kommen noch die Holzeinfahrer vom Holzplatz);
4 Mann an den beiden Trögen;
2 Abnehmer von der Maschine;
9 Nachputzer (gelegentlich auch weniger);
1 Vorarbeiter.

Zu den letzteren Zahlen wäre zu bemerken, daß es sich um noch nicht endgültige Zahlen handelt, da die Transportvorrichtungen noch eventuell verbessert werden können, so daß dadurch Ersparnisse an Personal zu erwarten sind.

k) Schälverlust.

Der Schälverlust wird von der Miag mit 1 bis 3 % angegeben. Wintermeyer (siehe oben) nimmt ihn mit 2 % an, Niethammer mit 1 % bei geschipptem Holz.

Sehr vielfach wird der Schälverlust durch Messung der Raummeterzahl vor und nach dem Entrinden festgestellt. Dies ist natürlich ungenau und gibt leicht ein falsches Bild. Es wurden durch Abwiegen einer großen Anzahl gekennzeichneter Knüppel vor und nach dem Entrinden unter genauer Berücksichtigung des Trockengehaltes die tatsächlichen Verluste ermittelt. In Gewichtsprozenten ausgedrückt finden sich diese in der Tabelle 13.

l) Das Nachputzen.

Niethammer rechnet mit einer Leistung von 12 rm in acht Stunden eines Nachputzers.

In einer Fabrik sah ich, daß nur krummes Holz oder ausnahmsweise ein Knüppel, der sich in der Maschine schlecht entrindete, von Hand nachgeputzt wurde. In diesem Falle genügte ein Nachputzer für eine Leistung von 100 . 120 rm in acht Stunden.

Tabelle 13.

Schälverluste beim Thorne-Entrinden, bei geschipptem und vollrindigem Holz von verschiedenen Durchmessern.

Vers.	Durchmesser cm	Verluste in % bei geschipptem Holz	Verluste in % bei Rindenholz
1	bis 8	3,2	5,5
2	8 12	2,6	4,5
3	12—16	2,2	3,8
4	16—20	1,5	2,6
5	20—24	1,9	3,25
6	24 bis	2,1	3,6

Tabelle 14.

Verluste beim Nachputzen mit Schnitzmesser und mit Beil (in Gewicht-Prozenten).

Vers.	Vorschälung	mit Schnitzm. gep.		mit Beil geputzt	
		gerade Kn	krumme Kn	gerade Kn	krumme Kn
1	gut gethornt	1,5	0,8	0,9	0,5
2	„	1,0	0,7	0,6	1,4
3	„	0,5	0,7	0,7	0,9
4	„	0,6	2,0	0.7	1,4
5	„	0,5	0,8	0,8	0,9
Im Mittel:		0,8	1,0	0,75	1,0

Bei sehr sauberer Nachschälung wurde eine durchschnittliche Leistung bis zu 2 rm maximal, 1½ bis 1¾ Raummeter im Mittel, festgestellt. Es wurde dabei ermittelt, daß die Leistung der einzelnen Nachschäler individuell sehr verschieden ist. Auch bei ein und demselben Arbeiter war die zum Nachschälen eines Knüppels erforderliche Zeit sehr verschieden. Nicht nur der Holzdurchmesser und die Reinheit des Holzes waren allein für die Nachschälzeit maßgebend. Der Einfluß der Ermüdung konnte auch deutlich festgestellt werden, ferner war es interessant, zu sehen, wie bei gelegentlicher geringerer Leistung der Thorne-Maschine die Nachputzer ihr Arbeitstempo auch der Maschine anpaßten.

Durch Abstoppen sind Nachputzzeiten von 14 bis 76 Sekunden pro Knüppel festgestellt worden. Der Mittelwert einer sehr umfangreichen Untersuchungsserie (bei der auch die individuelle Leistung der einzelnen Arbeiter festgestellt werden sollte) betrug 40,2 Sekunden. Es war in diesem Falle mit dem Beil nachgeputzt worden und wurde festgestellt, daß die Beilspäne ziemlich konstante Stärke hatten. Diese waren 1,5 bis 3,6 mm stark, im Mittel 2,6 mm. Der Trockengehalt der Späne war 46 % absolut trocken.

In der Tabelle 14 sind die bei dem Nachputzen entstehenden Verluste bei geradem und krummem Holz (Holz x und y) zusammengestellt.

m) Rindenanfall.

Die Menge und Beschaffenheit der anfallenden Rinde ist natürlich von der verarbeiteten Holzsorte abhängig. Ferner ist es von Einfluß, ob mit Rückwasser oder Frischwasser gearbeitet wird und welche Siebe verwendet werden. Von letzterem ist teilweise auch der Trockengehalt der Rinde abhängig. In den Tabellen 15 und 16 sind die hierüber ermittelten Zahlen niedergelegt.

Digitized by Google

Tabelle 15. Rindenanfall und damit zusammenhängende Werte.

Arbeitszeit Stunden	Masch.	Holzqualität	Leistung rm	Rindenanfall cbm	Rindenanfall kg	Rindenanfall % abs. tr.	pro Stunde cbm	pro Stunde kg	pro Raummeter cbm	pro Raummeter kg	pro Raummeter kg abs. tr.	1 cbm Rinde = kg	1 cbm Rinde = kg abs. tr.	Versuch Nr.
2		Rindenholz	33	2,56	875	29,5	1,28	438	0,08	26,5	7,8	342	97	1
2½		Rindenholz	33	2,05	830	30,5	0,82	312	0,06	25,2	7,7	405	123	2
im Mittel:		Rindenholz				30,0	1,05	375	0,07	25,8	7,75	374	110	
2		geschippt	26	0,52	203	27,8	0,26	102	0,02	7,8	2,2	392	109	3
2½		geschippt	40	1,20	497	24,0	0,48	199	0,03	12,5	2,6	416	100	4
im Mittel:		geschippt				25,9	0,37	150	0,02	10,2	2,4	404	104,5	

Tabelle 16.

Arbeitszeit Stunden	Masch.	Holzqualität	Leistung rm	Rindenanfall cbm	Rindenanfall kg	Rindenanfall % abs. tr.	pro Stunde*) cbm	pro Stunde*) kg	pro Raummeter cbm	pro Raummeter kg	pro Raummeter kg abs. tr.	1 cbm Rinde kg	1 cbm Rinde kg abs. tr.	Versuch Nr.
6.50 min.	II	russ. (grün)	58,5	1,5	770	16,3	0,22	113	0,025	13,3	2,17	515	84,0	1
3.30 „	I	polnisch	52,5	0,45	245	20,7	0,13	70	0,008	4,7	0,97	540	114,0	2
7.5 „	I	„	117,0	1,6	795	18,1	0,22	112	0,014	6,8	1,23	497	88,0	3
2.30 „	II	russ. (schwarz)	41,0	0,8	415	21,0	0,32	166	0,019	10,1	2,12	520	109,0	4
7.10 „	II	russ. (grün)	40,0	1,2	630	16,1	0,17	88	0,030	15,7	2,53	524	84,0	5
*) Stunde, es ist eine netto Arbeitsstunde gemeint. (Ohne jegliche Stillstände.)					im Mittel:	18,5	0,21	110	0,019	10,1	1,8	519	96,0	

3. Versuche in einer Anlage mit zwei hintereinandergeschalteten Trögen.

a) Versuche über das Verhalten verschiedener Holzsorten beim Entrinden.

Es handelte sich bei diesem Versuch vor allem darum, die Arbeitsweise der Thorne-Maschine zahlenmäßig festzuhalten, um dann auf dieser Basis die Entrindbarkeit verschiedener Holzsorten festlegen zu können. Es waren bei diesen Versuchen folgende Punkte zu erfassen:

1. Leistung der Maschine in der Zeiteinheit,
2. Verhalten der einzelnen Knüppel,
3. erzielter Reinheitsgrad.

Wie festgestellt wurde, entsprach bei ein und derselben Holzsorte während eines Zeitraumes von ein bis zwei Stunden die Zahl der aus der Maschine kommenden Knüppel der, der in die Maschine gehenden! Aus diesem Grunde wurde nur die Zahl der in die Maschine aufgegebenen Knüppel festgestellt. Diese Zahl muß annähernd gleich sein der, der während dieser Zeit aus der Maschine entfernten sauberen Hölzer und stellt also die Leistung der Maschine dar. Mit dem angegebenen mittleren Durchmesser der betreffenden Holzsorte und der Tabelle über Stückzahl pro Raummeter kann man die Leistung in Raummeter daraus ermitteln.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der Tabelle 17 übersichtlich dargestellt. Graphische Darstellung 17 zeigt das charakteristische Verhalten der einzelnen Holzsorten beim „Thornen". Unter „Fischen" versteht man das Herausziehen der vorzeitig fertiggeschälten Knüppel mittels Handhaken. Der Reinheitsgrad des Holzes wurde durch Ausmessen der noch anhaftenden Besatteile und Umrechnen der Fläche auf Prozent der Oberfläche fixiert.

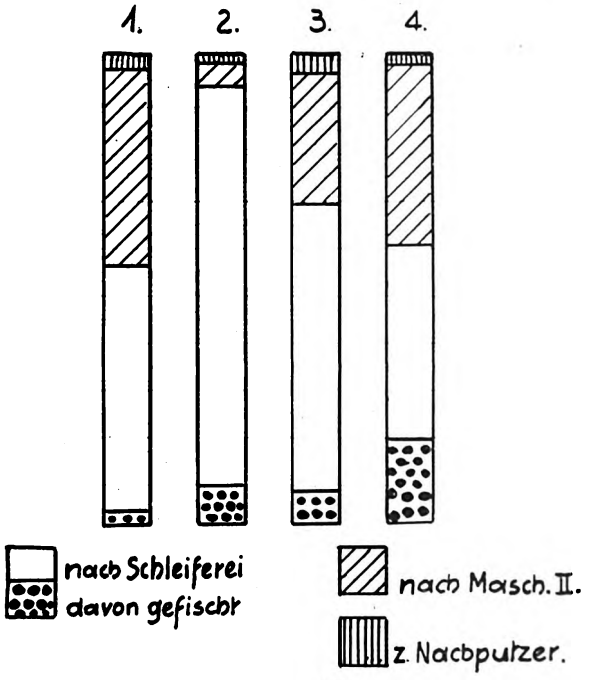


Diagramm 17.

b) Versuche mit Knüppeln von verschiedenen Durchmessern.

Die in der Tabelle 10 und dem Diagramm 15 niedergelegten Zahlen zeigten, daß die Durchgangszeit mit wachsendem Durchmesser stark ansteigt. Es ist daher natürlich, daß die schwächeren Knüppel, die also

Digitized by Google

Tabelle 17.
Verteilung der von M I und M II kommenden Knüppel.

Vers.	Holz-Bez.*)	Vers.	In die M.T. eingelaufene Knüppel	Aus der Maschine I gingen: nach Schleiferei gefischt	nach Schleiferei total	nach M II	zum Nachp.	Aus der Maschine II gingen: nach Schleiferei gefischt	nach Schleiferei total	nach M II	zum Nachp.	Aussehen der fertigen Hölzer
		Std.		%	%	%	%	%	%	%	%	
1	1	1	872	3	55	42	3	56	68	21	11	0,6 % der Mantelfl. noch Bast.
2	2	1	486	7,5	93,5	5	1,5	79	86	8	6	0,03% „ „ „ „
3	3	1	642	7	68	28	4	82	82	—	18	0,46% „ „ „ „
4	4	1	498	18	59	38,5	2,4	81	81	—	16	0,26% „ „ „ „

*) Holzqualität, Herkunft usw. siehe Holzcharakteristik Tabelle Nr. 2 / Hierzu graphische Darstellung 17

nur kurz in der Maschine behandelt wurden, schlechter entrindet diese verlassen werden als starke Hölzer. Dies sollte aber auch zahlenmäßig festgelegt werden und wurden zu diesem Zweck die in Tabelle 18 niedergelegten Versuche vorgenommen. Sehr bezeichnend ist, daß von den starken Knüppeln ein immer höherer Prozentsatz gefischt werden mußte. Es ist also zu ersehen, daß die schwachen Knüppel einen sehr hohen Rückführholz-Anfall zur Folge haben. Bei Holz unter 8 cm Durchmesser sogar 90 %.

c) Versuche über den Einfluß des Einlegens in Wasser auf die Entrindung.

Auch in diesem Falle handelt es sich darum, eine an und für sich bekannte Tatsache zahlenmäßig festzulegen. Die Versuche wurden mit einzelnen Holzserien (meistens von je 20 Stück) vorgenommen. Das Holz entsprach der Sorte 1 der Charakteristik und war ausgesucht gut und gerade gewachsen. Um eine Beeinflussung durch die Knüppelstärke zu vermeiden, hatten sämtliche Knüppel einen mittleren Durchmesser von 15 cm. Da aber die Durchgangszeit doch verschieden ist und dies natürlich die Entrindung stark beeinflußt, wurden die Versuche so oft wiederholt, bis es gelungen ist, die mittlere Durchgangszeit der einzelnen Serien (der einzelnen Knüppel ist natürlich völlig unmöglich!) auf ungefähr dieselbe Dauer zu bringen. Alle mittleren Durchganszeiten der in Tabelle 19 aufgeführten Versuche liegen zwischen 19 und 23 Minuten.

Tabelle 18.
Verhalten der von Maschine I kommenden Hölzern bei verschiedenen Durchmessern.

Nr.	cm ⌀	Von Maschine I gingen nach: Schleiferei herausgefischt %	Schleiferei total %	M II %	Nachputzer %
1	— 8	—	5	90	5
2	8—12	—	15	85	—
3	12—16	—	45	52,5	2,5
4	16—20	5	70	30	—
5	20—24	40	75	25	—
6	24—	85	90	5	5

In der graphischen Darstellung 18 sind die Versuchsergebnisse zusammengestellt und man kann daraus die stark leistungserhöhende Wirkung des Einlegens der Knüppel in Wasser erkennen. Allerdings ist zu beachten, daß bei kurzen Zeiten die Wirkung doch recht gering ist. Ein tatsächlich bedeutenderer Erfolg

Tabelle 19.
Einfluß des Einlegens in Wasser auf das Verhalten der Knüppel in der Maschine.

Wasserzeit	Fertig nach I % d. aus M. I gegang.	nach II	nach 2×II	nach 3×II Holzes	gefischt % der in II gegangen. Knüppel	mittlere Durchgangszeit durch I
0	—	10	80	10	—	19′ 30″
abgespr.	—	20	80	—	—	20′ 12″
1	10	20	70	—	—	18′ 53″
3	25	50	25	—	—	20′ 44″
6	40	50	10	—	—	19′ 51″
12	50	50	—	—	20	22′ 56″
24	60	40	—	—	65	23′ 02″
48	85	15	—	—	100	22′ 54″

Im Mittel 19′ bis 23′.
Durchschnitt 21′ 00″.
Hierzu graph. Darst. 18.

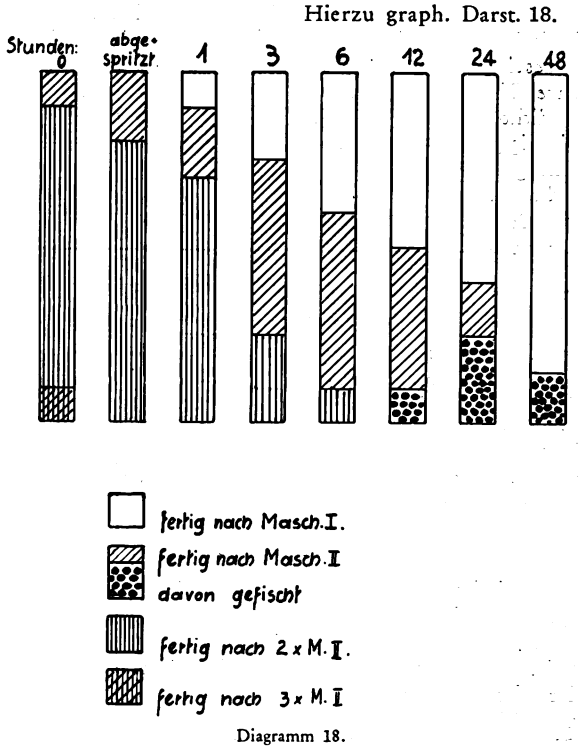


Diagramm 18.

scheint etwa nach sechs Stunden einzutreten. Andererseits ist der Unterschied von 24 stündigem Wässern zu 48 stündigem doch nicht mehr so ansteigend wie etwa zu der obengenannten Zeit. (Fortsetz. u. Schluß folgt.)

Digitized by Google

Dichtungspappen.

Von Ingenieur Fritz Hoyer, Köthen, (Anhalt).

Die Praxis hat gezeigt, daß man für eine große Reihe von Verwendungszwecken in der Technik durchaus nicht immer Dichtungen aus wertvollen und ausländischen Rohstoffen, wie Gummi, Kautschuk, Asbest usw., verwenden muß, sondern daß man vielmehr in sehr vielen Fällen auch mit Dichtungspappen aus weniger wertvollen und vor allen Dingen inländischen Rohstoffen auskommen kann. Wenn auch für ganz untergeordnete Zwecke alle Arten von Pappen, wie auch besonders Graupappen, Verwendung finden können, so ist es für höhere Anforderungen doch im Interesse der Betriebssicherheit erwünscht, zweckentsprechende Pappen zu wählen, wie man sie oft auch in den Lederpappen, den Preßspänen und den verschiedensten Sorten der Hartpappen findet. Für vorwärtsstrebende Pappenfabriken findet sich also hier durchaus noch ein lohnendes Feld, zumal solche Spezialpappen bei richtiger Herstellung wesentlich über dem Verkaufspreis der normalen Pappen liegen, ohne aber wesentlich höhere Gestehungskosten zu haben, so daß eine bessere Wirtschaftlichkeit des Werkes erzielt werden kann. Es muß natürlich vorausgeschickt werden, daß man an solche Dichtungspappen, auch wenn sie besonders für den Zweck gearbeitet sind, niemals so hohe Anforderungen stellen darf bezüglich der Dichtigkeit, Feuerfestigkeit usw. wie an Asbest, Gummi, Kautschuk und die heute vielfach gebräuchlichen Mischungen aus diesen Rohstoffen, denn es ist immer zu bedenken, daß es sich in gewisser Beziehung um ein Ersatzmittel handelt und daß das verwendete Material zum größten Teile pflanzlicher Art ist.

Immerhin gibt es aber eine ganze Reihe von Möglichkeiten, auch mit den Rohstoffen der Papierindustrie, um die es sich hier ja handelt, für viele technische Zwecke brauchbare Dichtungspappen herzustellen, die namentlich beim Abdichten von Rohren nnd Apparaten für Wasser, Oele, niedrig gespannten Dampf usw., in Formstücke geschnitten, sehr gute Abdichtungen ergeben und die teuren Spezialdichtungsplatten oft vollkommen ersetzen können.

Ganz besonders gut geeignet für höhere Anforderungen ist z. B. Natronzellstoff, der nicht zu weich gekocht, aber sehr fest ist und lange Faser hat. Gegebenenfalls kann man dem Stoff auch noch bis zu 30 % Altpapier zusetzen, wobei natürlich Voraussetzung ist, daß man nicht zu stark holzhaltiges verwendet, sondern beste Akten und auch hadernhaltige Papiere, namentlich aber Abfälle von Kabelpapier, Spinnpapier, Sackpapier und ähnliche, die auch unbeschwert sind. Diese Abfälle sind aber vor dem Zugeben zum Holländer bestens zu kollern, vorher womöglich auch noch einzuweichen, sie müssen nämlich vollkommen hnotenfrei und schmierig aufgekollert werden. An Stelle dieser Abfälle und lumpenhaltigen Altpapiere kann man auch direkt billige Lumpenstoffe, wie Schrenzhadern, schmutzige Baumwollumpen und dergleichen verwenden, auch Jute, Bindfäden, Stricke usw. verrichten die gleichen Zwecke. Es ist aber gerade bei solchen Lumpen darauf zu achten, daß sie keine Schäben, Spelzen und dergleichen enthalten, denn diese würden die Güte der Dichtungspappen nachteilig beeinflussen. Durch den Zusatz solcher Lumpenstoffe kann man die Festigkeit der daraus hergestellten Dichtungspappe wesentlich erhöhen und ihr eine bessere Formfähigkeit, Geschmeidigkeit und Weichheit erteilen, die erforderlich ist, damit sie sich den Dichtungsflächen gut anschmiegt und auch kleine Unebenheiten derselben ausgleichen kann. Man muß daher namentlich bei der Kochung der etwa verwendeten Hadern entsprechend verfahren und diese auch schonend durchführen (etwa 2 Atm. und lieber länger kochen). Ganz besondere Weichheit der Lumpen kann man erzielen, wenn man beim Kochen den Kalk vollkommen vermeidet und Aetznatron verwendet. Nachdem dann die Hadern in üblicher Weise zu Halbzeug gemahlen und im Absitzkasten entwässert sind, werden sie dem Ganzzeugholländer in entsprechender Menge aber ungebleicht zugeteilt. Namentlich bei solchen mit Hadern gearbeiteten Pappen soll man den Zusatz holzhaltiger Abfallpapiere unter allen Umständen vermeiden, weil man sonst die guten Eigenschaften, die man durch die Zugabe der immerhin teuren Hadern erzielt, durch den Holzschliff wieder aufhebt. Bei der Ganzzeugmahlung ist besonders zu berücksichtigen, daß die Dichtungspappen eine gut geschlossene und gleichmäßige Oberfläche haben müssen, so daß man dem Stoff unter Umständen bis zu 20 % Strohzellstoff zusetzen kann, der infolge seiner Kürze gewissermaßen wie ein Füllstoff wirkt und Unebenheiten und Poren ausfüllt. Es ist zu bedenken, daß die Dichtungspappen mitunter auch in größeren Stärken gearbeitet werden müssen von 6 mm und mehr, so daß die Gefahr der unebenen Oberflächen immer größer wird, hier kann dann der Strohzellstoff sehr gut ausgleichend wirken.

Das Ausmahlen des Stoffes zu Ganzzeug muß ziemlich schmierig erfolgen, die Holländer müssen also dick eingetragen werden. Der Stoff muß mittellang sein. Um der Dichtungspappe die erforderlichen Eigenschaften zu erteilen, muß der Stoff im Holländer geleimt werden, was man aber am besten mit Tierleim tut, da Harzleim bei der Luft- und Kanaltrocknung meistens keine gut leimfesten Pappen ergibt. Bei gut schmierig gemahlenen Stoffen ist nur ein verhältnismäßig geringer Leimzusatz erforderlich, um eine ausreichende Leimung zu erzielen. Der Stoff muß aber unter allen Umständen im Holländer gut knotenfrei und klar ausgemahlen werden. Oft verlangt man solche Dichtungspappen auch in den verschiedensten Tönungen gefärbt, und zwar wohl in der Hauptsache, um das Aussehen anderer Dichtungsmaterialien, wie Gummi, It-Platten usw. vorzutäuschen. Das Färben hat aber gar keinen Zweck und sollte besser unterbleiben, zumal es je nur eine Verteuerung der Pappen bedeutet. Wo es aber dennoch vom Abnehmer verlangt wird, soll man es mit Anilinfarben vornehmen, die Erdfarben sind unter allen Umständen zu vermeiden, da sie wie Füllstoffe wirken und gute Dichtungspappen nicht beschwert sein dürfen, weil die Festigkeit und die Zähigkeit darunter leidet. Etwa angewendete Anilinfarben sollen aber möglichst lichtecht sein.

In gewissen Fällen kann allerdings ein geringer Zusatz von Füllstoffen nicht nur zulässig, sondern sogar direkt von Wert sein, man darf aber dann nur beste sand- und glimmerfreien Stoffe verwenden, wie bestes Kaolin oder auch Talkum, namentlich aber auch feinsten Asbest (Mikroasbest) und auch Graphit.

Da bei allen Dichtungspappen eine vollkommene Knoten- und Sandfreiheit eine der Grundbedingungen ist, so ist ein langer und sicher wirkender Sandfang erforderlich, den der Stoff passieren muß, ehe er nach dem

Digitized by Google

Knotenfang und den Pappenmaschinen gelangt. Der Sand ist bei solchen Dichtungspappen aus verschiedenen Gründen schädlich, erstens gibt er den Pappen nicht die erforderliche, überall gleichmäßige Weichheit, dann kann er leicht der Anlaß zu Undichtigkeiten sein und drittens verschleißt er die zum Ausstanzen der Ringe und Formstücke erforderlichen Stanzmesser sehr schnell, so daß sie vorzeitig stumpf werden und keine scharfen Schnitte mehr ergeben. Selbst ein noch so gut wirkender Sandfang und eine beste knotenfreie Ausmahlung im Holländer macht aber den Knotenfänger nicht entbehrlich.

Das Formen der Pappen erfolgt auf der Rundsiebpappenmaschine, also als Hand- oder Wickelpappe. Um die erforderlichen guten Eigenschaften zu erzielen, muß der Stoff in recht dünnen Lagen auf dem Rundsieb auflaufen, er darf im Zylinderkasten daher nicht zu dick gehalten werden, man muß aber auch darauf achten, daß keine Stoffablagerungen stattfinden können und daß der Zylinder überall gleichmäßig aufnimmt, weil man sonst keilige oder ungleich dicke Pappen erhalten wird, die als Dichtungspappen natürlich unverwertbar sind. Da man einen schmierig gemahlenen Stoff hat, so müssen die Siebe tadellos sauber und gut im Stande sein. Auch die Filze müssen gut durchlässig gehalten werden und dürfen keinesfalls markieren, weil sonst die letzte Lage rauh wird und der Pappe eine unerwünschte rauhe Oberfläche gibt, die auch durch das Walzen im Glättwerk nicht vollkommen wieder beseitigt werden kann. Die Eigenart des Stoffes verlangt eine ganz gewissenhafte Behandlung der Pappenmaschine, denn zunächst dürfen die einzelnen Lagen nicht trocken unter die Formatwalze kommen, weil sie sich sonst schlecht untereinander vergautschen und die Pappen dann spalten. Die Einführung des Filzes unter die Formatwalze muß möglichst flach erfolgen, damit die einzelnen Stofflagen nicht verschoben werden, was zu Schnallen, Falten, Rillen usw. führen würde, die dann mit der zunehmenden Dicke der Pappe immer mehr in Erscheinung treten und diese als Dichtungspappe ungeeignet machen.

Besonders weiche Dichtungspappen kann man erzielen, wenn man die Gautsche mit einem Filz umwickelt, da dann die Pressung allmählich erfolgt. Trotzdem die einzelnen Lagen dann etwas stärker gearbeitet werden können, ist die Gefahr, daß die Pappen spalten, geringer, sie werden aber mehr elastisch und weicher. Die Pressung in der hydraulischen Presse erfolgt ohne Preßtücher, und zwar je weicher und elastischer die Pappe ausfallen soll, in um so höheren Stößen, so daß man auch den Einsatzraum der Pressen voll ausnutzen kann. Wenn hingegen die Pappe hart sein soll, dann muß man durch das Dazwischenlegen von Preßtüchern und Preßblechen kleine Pakete bilden und nicht so hoch in die Presse einsetzen, die Pappen werden dann durch den Druck gewissermaßen verdichtet.

Die Trocknung der gepreßten Tafeln verursacht eine ganze Reihe von Schwierigkeiten, besonders aber dann, wenn es sich um sehr große und dazu auch noch dicke Pappen handelt. In allen Fällen ist aber ein Trockenkanal anzuwenden, da nur dieser in der Lage ist, die Trocknung der Dichtungspappen so durchzuführen, wie es dem verlangten Charakter entspricht. Von ganz besonderer Bedeutung werden daher für große und dicke Dichtungspappen auch die modernen Bandtrockner und ähnliche Trockenvorrichtungen sein, da man hierbei die Tafeln nicht aufzuhängen braucht, was bei großen Formaten (Dichtungspappen werden in Formaten bis zu 2000 × 1000 mm und mitunter auch noch größer hergestellt) und bei den großen Dicken immer erhebliche Schwierigkeiten und viel Ausschuß bereitet. Da diese Pappen nicht immer in Glättwerken gewalzt werden, so ist es natürlich von Bedeutung, daß sie möglichst schon von Anfang an glatt aus der Trocknung kommen. Nach dem Verlassen des Trockners müssen die Pappen aber trotzdem gefeuchtet werden. Um ein gutes Flachliegen zu erreichen, läßt man dann die gut durchgefeuchteten Pappen in Stapeln aufgeschichtet und stark beschwert einige Tage stehen, mitunter ist es auch vorteilhaft, sie umzustapeln und nochmals zu beschweren.

Uebersicht über die in- und ausländische Patentliteratur, betreffend die Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen und Abgase der Zellstoffindustrie (von 1925—1930).

Von W. Schmid.

(Fortsetzung aus Heft 40.)

1928. D. R. P. 461 884, Kl. 12i. Gesellschaft für chemische Produktion m. b. H. in Mannheim-Waldhof, und Dr. Hellmuth Müller-Clemm in Mannheim. Herstellung einer hochaktiven Entfärbungskohle.

Bei der Verkohlung organischen Materials, wie Sulfitablauge, Schälspäne oder Sägemehl und dergl. durch Erhitzen mit aktivierenden Zusätzen zur hellen Rotglut erhält man dann besonders hochaktive Kohlen, wenn man als Aktivierungsmittel Kaliumsulfide oder -polysulfide und gegebenenfalls Alkalikarbonate verwendet. Besonders bei Anwendung von Sulfitablauge kann das Verfahren nach dem D. R. Zusatzpatent 468 212 (1929) weiter dahin ausgebildet werden, daß in diese nach Zusatz der Aktivierungsmittel bis zur Ausfällung des Kalks Kohlensäure eingeleitet, der entstandene Niederschlag durch Filtration entfernt, das Filtrat eingedampft und der Rückstand verkohlt wird.

1928. D. R. P. 466 440, Kl. 12o. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung gerbender Stoffe aus Sulfitablauge.

Rohe oder gereinigte Sulfitablauge wird in stark eingedickter oder getrockneter Form in Gegenwart von Schwefelsäure mit aromatischen Kohlenwasserstoffen, Carbazol oder deren Sulfosäuren, im Beisein von Wasser oder in Gegenwart geringer Mengen unter solchen Bedingungen kondensiert, daß praktisch kein aromatischer Kohlenwasserstoff und keine Sulfosäure eines solchen mehr vorhanden ist.

1928. D. R. P. 466 559, Kl. 55b. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Verfahren zur Wiedergewinnung von reiner Chlorzinklauge aus Ablaugen von der Zellstoffbehandlung.

Die Aufgabe findet ihre Lösung am einfachsten dann, wenn im Verlauf des Wiedergewinnungsverfahrens

Digitized by Google

keine Stoffe anderer Art eingeführt werden, als solche, die bereits in der Lauge vorhanden sind. Es gelangen daher zur Reinigung und Anreicherung der Laugen lediglich Zinkhydroxyd und Chlor zur Verwendung.

1928. D. R. P. 467 265, Kl. 30i. Königsberger Zellstoffabriken und Chemische Werke Koholyt-A.-G. in Berlin und Dr. S. Hilpert in Berlin-Wannsee. Bakterizides und fungizides Mittel.

Durch die Behandlung von Zellstoffablaugen mit Halogen oder Halogen entwickelnden Stoffen (Chlorierung) werden Desinfektions-, Konservierungs- und andere Mittel mit sehr stark bakteriziden und fungiziden Eigenschaften erzeugt. Sie sind fast völlig geruchlos und für Menschen und Tiere ungiftig.

1928. Amerikanisches Pat. 1 662 299. M. F. Coughlin in Stoughton, Mass., V. St. A. Bindemittel für Straßenbau.

Es besteht aus einer basischen bituminösen Substanz, Sulfitablauge und Milchsäure.

1928. Amerikanisches Pat. 1 673 356. Whitehead Brothers Co. in New York, V. St. A. Formmasse.

Um Zellstoffablaugen unempfindlich zu machen, werden z. B. 68 bis 85 Teile solcher von 35° Bé mit 10 bis 25 Teilen Mineralöl, 5 Teilen eines Bindemittels, wie Dextrin (zur Erhöhung der Bindefähigkeit) und 1 bis 7 Teile eines Stabilisators (Fischleim, Bentonit u. a. kolloide Tone) in einer Kolloidmühle innig vermahlen. Die erhaltene Mischung stellt ein gutes Bindemittel für Metallformmassen dar.

1928. Amerikanisches Pat. 1 685 800. Webster E. Byron in York Haven, Penns., V. St. A. Wiedergewinnung von schwefliger Säure aus Zellstoffablaugen.

Man behandelt die Ablaugen nach erfolgter Filtration bei 80 bis 85° mit Erdalkalioxyden oder -hydroxyden, die bis zu $P_H = 9$ und mehr zugesetzt werden. Der dabei entstehende Niederschlag wird abfiltriert und frischer Kochlauge zugesetzt, die abfiltrierte Flüssigkeit eingedickt und als Leim, Klebstoff oder Gerbmittel verwendet.

1928. Amerikanisches Pat. 1 692 136. Raybestos Co. in Bridgeport, Conn., V. St. A. Bremsmaterial für Fahrzeuge.

Es besteht aus einem asbesthaltigen Fasermaterial, das mit einem Bindemittel imprägniert ist, welches neben Dextrin, Melasse usw. zum größten Teil aus dem festen Eindampfrückstand von Sulfitablauge besteht.

1928. Amerikanisches Pat. 1 693 586. Edward H. French in Columbus, Ohio, V. St. A. Verfahren und Apparatur zur Gewinnung von Harzen, insbesondere von Abietinsäure, aus alkalischen Zellstoffablaugen.

Die Harze werden durch Ansäuern ausgefällt, in Kohlenwasserstoffen gelöst und mit dem Lösungsmittel im Hochvakuum destilliert. Dabei entfällt insbesondere reine kristallisierte Abietinsäure.

1928. Englisches Patent 286 211. Euromerican Cellulose Products Corp. in New York, V. St. A. Gewinnung der organischen Substanzen aus bei der Zellstoffkochung aus Holz, Maisstengeln oder Stroh entfallenden Ablaugen zwecks Verwendung als Viehfutter oder zur Alkoholgewinnung.

Die Ablaugen werden durch Einleiten von CO_2 oder Rauchgasen evtl. unter Druck neutralisiert und so weit eingedampft, daß die organischen Substanzen ausfallen. (Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTEILUNGEN

Papiermacherprüfung an der Ingenieurschule Technikum Altenburg.

Am 27. September d. J. fand an der Ingenieurschule Altenburg das Verbandsexamen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten für das Sommersemester 1930 statt. Es war das letzte Verbandsexamen, das nach einer Studiendauer von zwei Semestern abgelegt werden konnte, während in Zukunft die Abschlußprüfung von genügend vorgebildeten Herren erst nach drei Semestern Studium und von solchen mit Volksschulvorbildung erst nach vier Semestern Studiendauer abgelegt werden kann. Es findet daher im Winterhalbjahr 1930/31 kein Verbandsexamen statt, sondern erst im Sommersemester 1931.

Der Jahrgang, welcher sich diesmal zur Prüfung stellte, war der stärkste seit Bestehen der Papiermacherabteilung am Technikum Altenburg. 38 Herren haben die schriftliche und mündliche Prüfung erfolgreich abgelegt, davon 5 mit sehr gutem, 21 mit gutem und 12 mit befriedigendem Erfolg. Nach der mündlichen Prüfung, welche unter Vorsitz des Vertreters der thüringischen Regierung, Herrn Regierungsrat Dipl.-Ing. Klautzsch stattfand, war sowohl der Herr Vorsitzende als auch ich als Beauftragter des V.D.P. in der angenehmen Lage, den Prüfungskandidaten und der Leitung der Studienanstalt die volle Befriedigung über die in kurzer Studienzeit erworbenen Kenntnisse auszudrücken.

Von den Absolventen hatten 11 Volksschulvorbildung, 27 hatten vor Besuch der Anstalt die verschiedensten in- und ausländischen Mittelschulen besucht. Ein Hörer war Abiturient eines Realgymnasiums, zwei hatten die Maschineningenieurprüfung abgelegt, drei die Werkmeisterprüfung an Maschinenbauschulen. Der jüngste Prüfungskandidat war 19 Jahre alt, drei Herren über 30 Jahre, der älteste 35 Jahre. Die Praxis an Papierfabriken, Maschinenfabriken und Konstruktionsbüros vor Besuch der Lehranstalt betrug 2 bis 16 Jahre. 24 Herren hatten Deutsche Staatsbürgerschaft. 14 waren Ausländer. Von letzteren war eine größere Anzahl deutscher Nationalität. Von den ausländischen Absolventen stammten zwei aus Estland, zwei aus Rumänien, zwei waren Oesterreicher, zwei Tschechoslowaken, ein Brite, ein Brasilianer, ein Pole, ein Finnländer, ein Schweizer, ein Staatenloser. Robert Diamant.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Entgegen bisheriger Gepflogenheit der Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörsföreningen, die Mitglieder des Vereins im Sommer zu einer Exkursion in eines oder mehrere Großwerke der Papier- und Zellstoffindustrie zu sammeln, ist in diesem Sommer infolge der herrschenden Depression in der Industrie von einer Zusammenkunft Abstand genommen worden.

Die Mitglieder der Finska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörsföreningen hatten, wie alljährlich im Sommer, am 16. und 17. August ein Zusammentreffen, anläßlich welches die Werke der Kajana O. Y. besichtigt wurden. Schd.

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermin:

1931 Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt, vom 27. bis 29. Mai in Konstanz und Lindau.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Oesterreich.

Verfahren zum Veredeln künstlicher Seide.

Oesterreichisches Patent 118 604 vom 15. 3. 30.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Veredlung erfolgt durch Behandlung mit Laugen von nicht weniger als 35 % Aetzalkaligehalt bei Temperaturen unter 25 ° C.

Verfahren zur Herstellung von Viskose-Kunstseide.

Oesterreichisches Patent 118 609 vom 15. 3. 30.
England 28. 11. 28.
Maurice Leon und Harben's (Viscose Silk Manufacturers) Ltd. in Golborne bei Warrington (Lancaster, England).

Der Viskose wird vor dem Verspinnen bzw. vor ihrem Eintritt in das Fällbad Schlichte zugesetzt, das Garn nach dem Spinnen gewaschen und die einzelnen Fäden getrocknet, wobei durch die in der Viskose enthaltene Schlichte ein Zusammenhaften der einzelnen Fäserchen bewirkt wird.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Fasern, wie Kunstseide, Kunstwolle, Stapelfaser u. dgl. feinsten Titers.

Oesterreichisches Patent 118 610 vom 15. 3. 30.
Deutschland 14. 3. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Aus ungereifter Alkalicellulose hergestellte Viskose wird in Fällbäder gespritzt, die als Hauptbestandteil die sauren Ester von mehrbasischen anorganischen Säuren mit ein- oder mehrwertigen, beliebig substituierten, aliphatischen oder aromatischen Alkoholen enthalten.

Verfahren zur Erhöhung der Dehnbarkeit von Kunstseide.

Oesterreichisches Patent 118 612 vom 15. 3. 30.
Zusatz zum Patent 115 210. England 11. 6. 28.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Fäden werden in trockenem oder nassem Zustand mit einer zwischen 2 und 5 % Aetzalkali (ger. als NaOH) enthaltenden Alkalilauge behandelt.

Naßfilz für Papier- und Pappenmaschinen.

Oesterreichisches Patent 118 668 vom 15. 10. 29.
Hutter & Schrantz A.-G. in Wien.

Die in Körper bindenden Querfäden sind widerstandsfähiger, d. h. weniger schnell abnutzbar als die in Leinwand bindenden Querfäden.

Vorrichtung zur Herstellung von Filmen aus Celluloselösungen.

Oesterreichisches Patent 118 670 vom 15. 12. 28.
Deutschland 10. 5. 27.
Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G.
in Odermünde (Pommern).
Vgl. D. R. P. 481 249 (Pap.-Fabr. **27**, 578, 1929).

Verfahren und Vorrichtung zur Beseitigung von Algen und Pilzen aus Wasser und Abwasser.

Oesterreichisches Patent 118 771 vom 15. 3. 30.
Dr. Georg Ornstein in Berlin.

Auf das von diesen zu befreiende Abwasser läßt man gemeinsam Chlor und Kupfer einwirken. Ein Chlorstrom wird durch eine Regelvorrichtung zu einem Teil dem zu behandelnden Abwasser direkt, zum anderen Teil einem Kupfer enthaltenden Behälter zugeführt und die in diesem entstandene Kupferchloridlösung ebenfalls dem zu behandelnden Wasser zugeleitet. Es gelingt z. B. eine schwere Verpilzung des Vorfluters mit Sphärotilus- und Leptomitus-Pilzen mit einem Zusatz von etwa 1 mg Cl und etwa 0,1 mg Kupfer pro Liter zu beseitigen und danach mit nur etwa ⅓ bis ½ der vorgenannten Mengen den Vorfluter dauernd pilzfrei zu halten.

Auswurfvorrichtungen für Langholz u. dgl. aus Transportvorrichtungen, Riesen, Transportbändern u. dgl.

Oesterreichisches Patent 118 713 vom 15. 3. 30.
Victor Schauberger in Purkersdorf bei Wien.

Das Transportgut wird von einer zur Bewegungsrichtung schräggestellten Abweiserkante oder als solche wirkenden Schrägreihe von Dornen zunehmender Länge erfaßt, gehoben und über den Transporteurrand seitlich hinausgedrängt.

Verfahren zur Reinigung von durch organische Substanzen verunreinigten Abfall-Alkalilaugen.

Oesterreichisches Patent 118 229 vom 15. 2. 30.
Deutschland 2. 7. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Laugen werden mit mangan- oder übermangansauren Salzen der Alkalien behandelt.

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Cellulose oder Cellulosederivaten.

Oesterreichisches Patent 118 231 vom 15. 2. 30.
Wolff & Co., Kom.-Ges. auf Aktien in Walsrode,
Dr. Emil Czapek und Dr. Erwin Bauer in Bomlitz bei Walsrode.

Eine Tauchform wird zuerst in eine Celluloselösung und sodann in ein Koagulierbad getaucht; sie wird mit beliebig vielen, sich ganz oder teilweise überdeckenden verschiedenfarbigen Celluloseschichten überzogen.

Verfahren zur Verkohlung von roher oder entzuckerter, dünner Sulfitablauge.

Oesterreichisches Patent 118 234 vom 15. 2. 30.
Dr. C. G. Schwalbe in Eberswalde.

Der Lauge werden Schwefelsäuremengen zugefügt, die, berechnet auf 100 Volumenteile Sulfitablauge, größer sind als 0,5 und kleiner als 3,6 Gewichtsteile, und hierauf zweckmäßig nach vorheriger Abtrennung des Kalkschlamms und Zusatz von Adsorptionskohle, Ton und dergl auf 180 ° C während acht Stunden erhitzt.

Verfahren zur Gewinnung technisch verwertbarer Produkte aus Tallöl.

Oesterreichisches Patent 118 235 vom 15. 2. 30.
Deutschland 4. 12. 26.
Oel- und Fett-Chemie G. m. b. H. in Magdeburg.

Die Gewinnung erfolgt durch fraktionierte Destillation bei einem Druck von weniger als 8 mm Quecksilbersäule.

Verfahren zum Aufschließen von cellulosehaltigen Stoffen, wie Holz, Stroh und dergl.

Oesterreichisches Patent 118 237 vom 15. 2. 30.
Deutschland 21. 7. 26, 13. 8. 26 und 13. 10. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das angefeuchtete Material wird mit salpetersäurehaltiger Luft behandelt. Die Konzentration der Salpetersäuredämpfe kann in weiten Grenzen schwanken. Denselben Zweck erreicht auch eine Aufschließung mit verdünnter Salpetersäure und nachfolgende Behandlung mit Luft.

Einrichtung zum Aufschichten von Rundhölzern.

Oesterreichisches Patent 118 328 vom 15. 2. 30.
Otto Thurwieser in Rattenberg (Tirol).

Die Einrichtung, die sich besonders für kleine, den Standort oft wechselnde Holzlagerplätze empfiehlt, besteht aus einem mit Walzen und mit über diese vor-

Digitized by Google

stehenden, kantigen Kufen ausgerüsteten Schlitten zum Beladen mit Rundholz und eine oben auf dem Holzstoß selbst festzumachende Winde, deren Zugseil den Schlitten entweder auf seinen Kufen über die bereits aufgestapelten Rundhölzer oder auf seinen Walzen über eine aus Langhölzern gebildete Fahrbahn in die Höhe zieht und ihn dann durch Kippen auf den Stapel ableert.

Arbeitstisch zum Sortieren, Abzählen, Verpacken und dergl. von Warenstapeln, z. B. Papierstößen.

Oesterreichisches Patent 118 332 vom 15. 2. 30.

Rudolf Schiefer in Pitten (N.-Oe.).

Durch die Anordnung wird vermieden, daß die gewöhnlich auf Rollwagen herangeführten Stapel in Teilmengen auf den Tisch gehoben, behandelt und in gleicher Weise wieder abgestellt werden müssen. Innerhalb zweier benachbarter Gerüste sind mit gegenläufiger Bewegung heb- und senkbare Auflagerplatten angeordnet, von denen die eine während ihres Aufsteigens den zu behandelnden Stapel, die andere den gleichzeitig absteigenden Stapel der bereits behandelten Waren trägt, so daß die jeweiligen Oberkanten der beiden Stapel stets annähernd in gleicher Höhe verbleiben.

Einrichtung zur Aufrechterhaltung einer gegebenen Geschwindigkeit von angetriebenen Wellen einer Maschine, insbesondere von Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 118 423 vom 15. 9. 28.
Schweiz 7. 4. 27.

A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Co. in Zürich.

Die mit möglichst gleichförmiger Drehzahl laufenden Kraftquellen treiben über mechanische Geschwindigkeitswechselgetriebe die Antriebswellen. Eine Gleichlaufvorrichtung verbindet die zur Aenderung des Uebersetzungsverhältnisses der Geschwindigkeitswechselgetriebe dienenden Einstellglieder untereinander.

Einrichtung zum Schutz von Stetigschleifern gegen Ueberlastung des Vorschubelektromotors.

Oesterreichisches Patent 118 454 vom 15. 5. 29.
Deutschland 27. 6. 27.

A.-G. Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz).

Die Einrichtung besteht in einer selbsttätigen elektrischen Regelung des Vorschubmotors in Abhängigkeit von seinem Drehmoment, indem der elektrische Regler von einer durch das Drehmoment des Motors unmittelbar mechanisch beeinflußten, dynamometerartigen Vorrichtung verstellt wird.

Verfahren zum Verfestigen und Dichten von Pappgußflaschen, Pappgußpackungen und sonstigen Pappgußerzeugnissen durch Imprägnierung mit porenfüllenden Stoffen.

Oesterreichisches Patent 118 464 vom 15. 1. 29.

Werner Dautwitz in Zürich.

Ein leimartiges Tränkungsmittel wird durch Druckimprägnierung in das innere Gefüge der Pappgußwandung des fertigen Erzeugnisses derart eingelagert, daß die innere Oberfläche rauh und porös bleibt, um sie erforderlichenfalls in bekannter Weise mit einem festhaftenden Ueberzug von Paraffin, Wachs oder dergl. glasieren zu können.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosederivaten und Celluloselösungen.

Oesterreichisches Patent 118 598 vom 15. 3. 30.

Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Für die Herstellung wird Cellulose verwendet, die mit Alkalilauge und Schwefelkohlenstoff derart behandelt wurde, daß das Behandlungsprodukt zur Gänze oder wenigstens zu einem Teil in Wasser unlöslich ist.

Verfahren zur Erhöhung der Dehnbarkeit und Elastizität von künstlichen Fäden.

Oesterreichisches Patent 118 594 vom 15. 3. 30.

Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Behandlung der künstlichen Fäden mit Alkalilauge und Schwefelkohlenstoff.

Nordamerika.

Merzerisierung von natürlicher Cellulose.

Amerikanisches Patent 1 758 553 vom 13. Mai 1930.

H. P. Bassett in Cynthiana, Kentucky.

Zur Merzerisierung wird eine Lösung benutzt, die neben kaustischem Alkali ein Salz enthält, das die Dissoziation des Aetzalkalis zurückdrängt. Als solches kommt ein Salz mit einer organischen Säure, das nicht mit Aetzalkali reagiert und keine chemischen Veränderungen erfährt, in Betracht, z. B. Natriumazetat.

Wiederverwendung von Kalkmilch-Kochlauge.

Amerikanisches Patent 1 758 247 vom 13. Mai 1930.

A. L. Clapp in Danvers, Mass.

Erfindungsgemäß wird die Kochlauge von der Kalkmilch-Kochung zusammen mit Cellulosematerial zur Erzeugung wasser- und fettdichten sowie feuersicheren Papiers benutzt. Die Lauge wird dem Stoff im Holländer zugesetzt, das gemahlene Material wird auf der Maschine verarbeitet und schließlich mit Wasserglas behandelt.

Seitliche Begrenzung der Papierbahn auf der Saugwalze.

Amerikanisches Patent 1 758 167 vom 13. Mai 1930.

W. H. Millspaugh in Sandusky, Ohio.

Die seitliche Begrenzung der Papierbahn auf dem über die Saugwalze laufenden Sieb wird durch Seitenplatten erreicht, die im Stoffbehälter angeordnet und so geformt sind, daß sie sich der Krümmung der Walze anpassen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Kunstwolle aus vegetabilischem Fasermaterial.

Amerikanisches Patent 1 759 752 vom 20. Mai 1930.

J. J. Lambrecht in Nieppe, Frankreich.

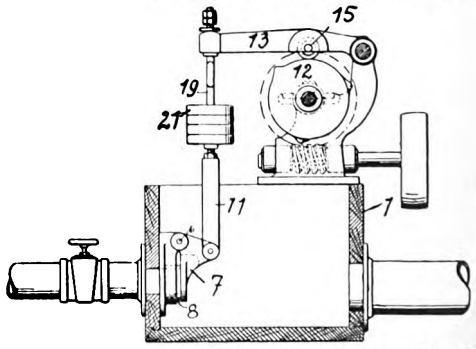
Vegetabilische Fasern erhalten das Aussehen der tierischen Wolle, wenn man sie zunächst mechanisch vorbehandelt, um sie durch Entfernung anhaftender gummiartiger Stoffe biegsam zu machen, sie dann in einer Suspension von Oelen in Alkalilauge behandelt und schließlich in ein kaltes Bad von Aetzalkali (10 bis 24° Bé) taucht.

Auslaßventil zur Füllung von Stoffbehältern in regelmäßigen Zeitabständen.

Amerikanisches Patent 1 759 724 vom 20. Mai 1930.

J. A. White in Melrose Park, Penns.

Das Ventil besteht aus der Ventilkammer 1 mit dem Ventil 7, das im geschlossenen Zustand auf seinem



zylindrischen Sitz 8 aus Gummi aufsitzt. Das Ventil wird durch die Nockenscheibe 12, auf der die Rolle 15 läuft, über das Gestänge 13, 19, 11 mit den Gewichten 21

Digitized by Google

in regelmäßigen Zeitabständen geöffnet. Die Betätigungsvorrichtung kann zur gleichzeitigen Steuerung mehrerer Ventile benutzt werden. Im Falle nebenstehender Zeichnung besitzt die Nockenscheibe 3 Nocken zur wechselweisen Betätigung von drei Ventilen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verminderung des Glanzes organischer Cellulosederivate.

Amerikanisches Patent 1 756 941 vom 6. Mai 1930.
C. Dreyfus in New York, N. Y., und H. Platt in Cumberland, Mar.

Es wurde festgestellt, daß der Glanz organischer Cellulosederivate dadurch praktisch auf die Dauer vermindert oder beseitigt werden kann, daß man Zinksulfid in undurchscheinender Form in und auf der Faser abscheidet. Beispielsweise wird Azetatseide in einem Bad mit 750 Teilen Wasser, 250 Teilen Chlorzink und 100 Teilen Ameisensäure bei 70° behandelt und nach dem Aufbewahren über Nacht in ein 2%iges Schwefelnatriumbad bei 30° getaucht.

Faserstoffbahnen für Isolationszwecke.

Amerikanisches Patent 1 757 010 vom 6. Mai 1930.
A. E. H. Fair in Belmont, Mass.

Die Erfindung geht von der bekannten Tatsache aus, daß reine Alphacellulosefasern eine hohe dielektrische Festigkeit und gute Aufnahmefähigkeit für die dielektrischen Tränkungsstoffe besitzen, während ihre mechanische Festigkeit besonders in dünnen Schichten gering ist, und daß andererseits Sulfatstoff oder Kraftzellstoff bei schlechteren dielektrischen Eigenschaften gute mechanische Festigkeit besitzt. Erfindungsgemäß werden beide Stoffe vor der Verarbeitung auf der Maschine in bestimmtem Mengenverhältnis miteinander gemischt.

Gelatinieren von Cellulose.

Amerikanisches Patent 1 757 755 vom 6. Mai 1930.
F. C. Hahn in Wilmington, Del.

Cellulose wird gelatiniert und dadurch für die weitere chemische und mechanische Behandlung geeignet gemacht, indem man sie mit einer Lösung von fixem kaustischen Alkali in Wasser, die 2—11 Mole Alkali auf 100 Mole Wasser enthält, bei einer Temperatur zwischen dem Gefrierpunkt der Lösung und einer 20° höherliegenden Temperatur behandelt.

Zerfaserer.

Amerikanisches Patent 1 759 385 vom 20. 5. 30.
G. St. Witham jr. in Hudson Falls, N. Y.

Der Zerfaserer besteht aus einer rotierenden horizontalen Trommel mit undurchlöcherten Seitenwänden, in die am einen Ende eine Hohlwelle von solchem Durchmesser eingesetzt ist, daß größere Stoffteile, wie Klumpen oder Stoffbrocken, eingeführt werden können. Die entgegengesetzte Seitenwand ist in einer Zone zwischen Achse und Umfang durchlöchert, aber in der Nähe des Umfangs undurchlöchert. (1 Blatt Zeichnungen.)

Bleichverfahren.

Amerikanisches Patent 1 759 341 vom 20. 5. 30.
G. Baum in Weißenstein, Drau, Oesterr.

Das zu bleichende Gut wird bei 50° der Einwirkung von gasförmigem Wasserstoffsuperoxyd oder von Dämpfen einer 30%igen H_2O_2-Lösung ausgesetzt.

Großbritannien.

Behandlung von Kunstseide.

Britisches Patent 323 732 vom 2. 7. 28.
L. Lilienfeld in Wien.

Die Eigenschaften von Viskoseseide werden verbessert durch Nachbehandlung mit einer Aetzalkalilösung mit mehr als 30% Aetzalkaligehalt, z. B. 36 bis 50%, bei Temperaturen nicht über 25°, zweckmäßig bei 15—25°.

Fällbäder für Viskose.

Britisches Patent 323 747 vom 2. 7. 28.
L. Lilienfeld in Wien.

Zur Fällung von Viskose wird eine Aetzalkalilösung mit 18—65% Alkaligehalt oder eine Alkalisulfidlösung mit einem Gehalt von 30—100% verwendet. In beiden Fällen werden die Bäder auf 50—140° erwärmt.

Erzeugung von Kunstseide mit besonderen färbetechnischen Eigenschaften.

Britisches Patent 323 830 vom 22. 10. 28.
Courtaulds Ltd. in London, H. J. Hegan in Lynwood und J. H. Taylor in Greta.

Der Viskoselösung wird eine Mischung von hochsiedendem Petroleum und einem geblasenen tierischen oder pflanzlichen Oel oder geblasener Oelsäure zugesetzt.

Cellulosebutylester.

Britisches Patent 323 869 vom 20. 11. 28.
G. B. Ellis in London.

Cellulosebutylester von der normalen wie auch von der Isobuttersäure, werden durch Behandlung der Cellulose oder ihrer näheren Umwandlungsprodukte, wie Hydrocellulose oder Oxycellulose, mit Buttersäureanhydrid in Gegenwart von Sulfonsäuren aliphatischer Kohlenwasserstoffe und vorzugsweise in Gegenwart eines Lösungsmittels für den entstehenden Ester, z. B. Benzol oder Monochloressigsäure, erhalten.

Entfernung von Verunreinigungen an Trockenzylindern.

Britisches Patent 324 307 vom 7. 6. 29.
A. E. Broughton in Minneapolis, Minn., V. St. A.

Faserstoffteilchen, die sich auf den Trockenzylindern von Papiermaschinen absetzen, werden durch einen biegsamen Schaber entfernt und in einer Haube befördert, aus der sie durch Absaugen beseitigt werden.

Verbesserung der färbetechnischen Eigenschaften vegetabilischer Faserstoffe.

Britisches Patent 323 500 vom 24. 7. 28.
Zusatz zum Britischen Patent 280 493.
Chemische Fabrik vorm. Sandoz in Basel, Schweiz.

Das im Hauptpatent beschriebene Verfahren, wonach die Faserstoffe der Einwirkung eines Acetylierungsbades unter solchen Bedingungen unterworfen werden, daß Cellulose-Mono- oder -Diacetat entsteht, wird gemäß vorliegendem Patent bei Temperaturen über 95° ausgeführt, wobei die Aktivität des Bades durch Anwendung einer kleineren Katalysatormenge oder eines milderen Katalysators herabgemindert wird.

Wasserdichtmachen von Celluloseprodukten.

Britisches Patent 323 501 vom 31. 7. 28.
British Celanese Ltd. in London und G. H. Ellis in Spondon bei Derby.

Organische Celluloseester oder -äther oder Kondensationsprodukte von Cellulose mit Glykolen oder anderen mehrwertigen Alkoholen oder auch die Produkte der Behandlung alkalisierter Cellulose mit Esterifizierungsmitteln, z. B. immunisierte Baumwolle, erhalten eine viel höhere Wasserundurchlässigkeit und einen verminderten Glanz, wenn man sie so mit p-Toluolsulfochlorid behandelt, daß unlösliche Metallseifen in den Materialien gebildet werden.

Schutz von Textilerzeugnissen, Papier u. dgl. gegen Meltau.

Britisches Patent 323 579 vom 18. 10. 28.
British cotton industry research association, R. G. Fargher in Didsbury, L. D. Galloway und M. Probert in Cheadle, Cheshire.

Textilien, Papier, Leder, Gummi u. dgl. werden durch Behandlung mit einem Arylamid der Salicylsäure gegen Meltau und andere Schädlingseinwirkungen geschützt.

Digitized by Google

Zerfaserung von Bambusrohr für die Zellstoffgewinnung.

Britisches Patent 323 611 vom 22. 11. 28.

J. L. Jardine in Penicuik und I. T. Nelson in Edinburgh.

Beschreibung einer aus Walzenpaaren bestehenden Zerkleinerungsvorrichtung für Bambus und ähnliche Rohrarten. Die Walzen sind wechselweise so mit Rillen versehen, daß die Pflanzenstengel abwechselnd der Längs- und der Querrichtung nach zerschnitten werden.

Herstellung von Natronzellstoff.

Britisches Patent 325 570 vom 20. 11. 28.

A. Thiriet in Lyon, Frankreich.

Das pflanzliche Rohmaterial wird einer Anzahl von aufeinander folgenden Behandlungen mit heißer Sodalauge unterworfen, wobei die Laugenkonzentration stufenweise gesteigert wird. Das Material wir unter atmosphärischem Druck behandelt und die Lauge zirkuliert kontinuierlich durch eine Reihe von Behandlungsgefäßen in dem Sinne, daß die Frischlauge in der Endstufe zugesetzt wird.

Holländer.

Britisches Patent 325 609 vom 3. 12. 28.

A. E. Reed & Co. Ltd. und C. D. Sheldon in London.

Die Platten des Grundwerks sind mit Gummiplatten in einem Träger zusammengeschlossen. Der Träger ist schwenkbar an einer Einstellvorrichtung angeordnet, durch die sowohl der Druck wie auch die Winkeleinstellung des Grundwerks zur Mahlwalze geregelt werden kann.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 9. Oktober 1930.

12 a, 2. F. 65 109. **Dr. Karl Fried**, Wien; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler und E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Vorrichtung zum **Verdampfen und Eindicken von Flüssigkeiten.** 7. 1. 28. Oesterreich 10. 1. 27.

12 d, 16. G. 71 013. **Albert C. Gerlach**, Nordhausen, Harz, Geierberg 10. **Saugentwässerer** mit feststehendem Saugkasten und umlaufendem Filterband. 13. 8. 27.

12 d, 16. G. 73 532. **Albert C. Gerlach**, Nordhausen, Harz, Geiersberg 10. **Saugentwässerer** mit umlaufendem Filterband; Zus. z. Anm. G. 71 013. 2. 6. 28.

21 c, 62. A. 48 993. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. **Elektrischer Mehrmotorenantrieb für Papiermaschinen.** 16. 10. 26.

22 h, 4. D. 57 109. **Deutsche Hydrierwerke Akt.-Ges.**, Berlin-Charlottenburg, Kantstr. 163. **Lösungsmittel für Celluloseester und -äther**, Harze, Fette und Gummi. 26. 11. 28.

29 a, 6. S. 93 717. **Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta"**, Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anwalt, Berlin SW 61. Verfahren zum **Strecken von** in der Hitze plastisch werdenden **Kunstfäden.** 2. 9. 29. Großbritannien 30. 10. 28.

29 a, 6. V. 25 729. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G.**, Wuppertal-Elberfeld. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung einer** beim Trocknen **spannungsfrei bleibenden Wicklung aus** frisch gesponnener **Kunstseide.** 4. 9. 29.

29 b, 3. C. 39 709. **Courtaulds Limited**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung hohler Fäden** u. dgl. **aus Viskose.** 25. 4. 27. Großbritannien 19. 7. 26.

55 a, 1. B. 138 075. **Andreas Biffar**, Miltenberg a. M. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Holzschliff.** 22. 6. 28.

55 a, 3. W. 82 320. **Heinrich Wigger & Co.**, Unna, Westfalen. Hackmaschine zum **Verarbeiten von Holzabfällen.** 6. 4. 29.

55 d, 25. P. 58 124. **Paper Patents Company**, Neenah, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dr.-Ing. L. Brake und Dipl.-Ing. Dr. H. Meyn, Pat.-Anwälte, Nürnberg. **Antriebsvorrichtung für** aus mehreren Teilen bestehende **Papiermaschinen.** 3. 7. 28.

55 e, 1. R. 78 204. **Hans Roland**, Monheim-Blee, Bez. Düsseldorf. **Papierkalander.** 24. 5. 29.

55 e, 3. A. 57 424. **Hubert Auer**, Pionierstr. 68, **Josef Dercks**, Karolingerstr. 133, und **Gustav Ronsiek**, Herzogstraße 81, Düsseldorf. **Befeuchtungsvorrichtung.** 8. 4. 29.

55 e, 7. N. 13.30. **Carl Nebrich**, Prag-Smichow; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Jansen, Pat.-Anw., Leipzig C 1. Vorrichtung zum **Aufrollen von Papierbahnen**; Zus. z. Pat. 469 675. 8. 3. 30.

55 f, 4. J. 31 546. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum ein- oder beiderseitigen **Färben, Leimen oder Tränken von Papier auf der Papiermaschine.** 29. 6. 27.

55 f, 11. J. 35 807. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Glätten der Oberfläche von** mit geschmolzenen Kohlenwasserstoffen, Wachsen, Harzen oder ihren Gemischen überzogenem **Papier**; Zus. z. Anm. J. 34 185. 19. 10. 28.

Erteilte Patente.

12 o, 6. 510 424. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Alkylcelluloseestern.** 21. 1. 28. J. 33 276.

12 o, 6. 510 425. **Dr. Alexander Wacker Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H.**, München, Prinzregentenstraße 20. Verfahren zur Darstellung von **in Aceton löslicher, hochviskoser Acetylcellulose.** 10. 1. 26. W. 71 468.

29 a, 2. 510 824. **Robert Boby Limited**, Bury-St. Edmunds, England; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Schwingmaschine.** 16. 4. 29. B. 143 108. Belgien 27. 4. 28.

54 e, 3. 510 528. **Alaska Pulp and Paper Company**, San Francisco, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Maschine zur **Herstellung von Gegenständen aus Papiermasse.** 19. 12. 28. A. 56 245.

55 a, 5. 510 979. **Jagenberg-Werke Akt.-Ges.**, Düsseldorf, Himmelgeister Str. 107. Vorrichtung zum **Zerkleinern von Papierabfällen.** 17. 8. 28. J. 35 285.

55 d, 2. 510 980. **Paul Erkens**, Düren, Rhld. **Schleudersichter für Papierstoff**, Zellstoff u. dgl. 27. 4. 27. E. 35 583.

55 f, 16. 510 855. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung einseitig glatter Papiere**, Kartons, Pappen u. dgl. 2. 7. 29. J. 38 569.

Gelöschte Patente.

12 i, 33, 413 718; **29 a**, 6, 416 008, 478 928; **55 d**, 16, 402 474; **55 d**, 17, 498 249; **55 d**, 30, 497 769; **55 e**, 7, 464 668.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

38 i. 1 138 785. **Impreva Holzimprägnierung und Holzverwertung Akt.-Ges.**, Berlin-Charlottenburg, Bismarckstraße 68. **Schälmaschine für Rundholz.** 23. 7. 26. H. 112 031.

55 e. 1 139 125. **Walther Schrey**, Chemnitz-Borna, Burgstädter Str. 9 a. **Einlaßvorrichtung für Pappen- und Vulkanfiberglätt- und Prägekalander.** 11. 9. 30. Sch. 3492.30.

55 f. 1 138 995. **Wilhelm Beckmann**,, Duisburg, Zur Ackerfähre 276. **Pappe.** 4. 9. 30. B. 4712.30.

Verlängerte Schutzfrist.

55 d, 1 005 785, 1 103 716.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Zum Schleif- und Mahlprozeß.

Von Ludw. E. Walter.

Vorblick: Es soll die irrige Auffassung widerlegt werden, daß beim Schleif- und Mahlprozeß letzten Endes alle aufgewandte Energie in Wärme übergeführt wird.

Obwohl zum Schleifen von Holzschliff und zur Erzeugung von Ganzzeug in den Holländern und in verschiedenen anderen Stoffmühlen ganz bedeutende Energiemengen [1]) verbraucht werden, besteht trotzdem über den Nutzverbrauch der aufgewandten Energien für diese beiden Prozesse noch immer nicht die notwendige Klarheit und Einsicht. Man findet selbst in der neueren Literatur von Zeit zu Zeit immer wieder die irrige Ansicht vertreten, daß die für das Mahlen und auch für das Schleifen aufgewandte Energie letzten Endes restlos in Wärme umgewandelt werden muß. Diese Auffassung widerspricht aber völlig dem allumfassenden Gesetz von der Erhaltung der Energie. Sie konnte sich wohl nur deshalb so lange und so hartnäckig erhalten, weil es bis heute noch nicht möglich ist, den für die eigentliche Zerkleinerung verbrauchten Arbeitsanteil messend zu erfassen. Aus allen messenden Versuchen, die für den Mahl- und Schleifprozeß angestellt wurden, geht nur hervor, daß die für den eigentlichen Zerkleinerungsprozeß verbrauchte Energie im Verhältnis zum gesamten Energieaufwand sehr gering sein muß, weshalb sie wohl leicht innerhalb der Beobachtungs- und Messungsfehler fällt, die solchen Unternehmungen immer anhaften. Wenn auch der Arbeitsaufwand für die Zerkleinerung, die doch offenbar in beiden Fällen eintritt, im Verhältnis zum gesamten Energieumsatz äußerst gering ist, so berechtigt das aber doch nicht, an einem grundlegenden Irrtum festzuhalten, weil dadurch die weitere wissenschaftliche Durchdringung der ganzen Fragen erschwert oder mindestens für längere Zeit aufgehalten wird.

Die im folgenden angeführten Literaturstellen, welche keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sollen genügen, um zu zeigen, daß die energetischen Betrachtungen des Mahl- und Schleifprozesses immer wieder damit endigen, daß alle Energie schließlich und endlich in Wärme verwandelt wird.

So befaßte sich z. B. Dr. W. Stiel [2]) im Jahre 1918 mit dem Mahlprozeß und kommt dabei zu dem Ergebnis, daß sich alle dem Holländer zugeführte Energie in Wärme umsetzen muß. Diese falsche Schlußfolgerung ist in dem Falle dadurch zustande gekommen, daß Stiel nur einige Energiearten in den Kreis der Betrachtungen zog und dabei die Oberflächenenergie unberücksichtigt ließ. In der Polemik [3]), die durch diesen Artikel ausgelöst worden ist, hat sich m. E. der Widerspruch gegen das Energieerhaltungsgesetz wohl durchgesetzt, doch ist über den Arbeitsaufwand für die Oberflächenenergie noch nicht die wünschenswerte Klarheit geschaffen worden.

Nach einem Vortrag in der Berliner Ortsgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Winter 1924 von Dr.-Ing. Teicher [4]) über das Schleifen von Holz wurde in der Aussprache auch für den Schleifprozeß die Behauptung aufgestellt, daß auch dabei schließlich alle aufgewandte mechanische Energie in Wärme umgesetzt werden muß. Diese Auffassung wird dann nochmals ganz deutlich von Oberingenieur Klimpke [5]) für den Schleifprozeß vertreten und auch rechnungsmäßig zu belegen versucht.

In der jüngsten Zeit (1928) ist nochmals für den Schleifprozeß in einer auszugsweise veröffentlichten Diplomarbeit [6]) klar zum Ausdruck gebracht worden, daß sich theoretisch die ganze aufgewandte mechanische Energie in Wärme umsetzen muß, ohne daß bis heute meines Wissens ein Widerspruch dagegen erhoben worden ist.

Es ließe sich nun die Unhaltbarkeit dieser Auffassungen für den Mahlprozeß und auch für den Schleifprozeß schon durch einen einfachen Hinweis auf das Erhaltungsgesetz der Energie nachweisen, ohne daß es notwendig wäre, auf die Oberflächen-Energie im besonderen einzugehen. Würde nämlich in der Tat alle mechanische Energie restlos in Wärme übergeführt werden, so wäre nach dem Energie-Erhaltungsgesetz für die Zerkleinerung, die doch offensichtlich beim Schleifen und beim Mahlen eintritt, keine Energie mehr übrig, und sie müßte folglich aus freien Stücken ohne Energieaufwand eintreten.

Wenn auch schon durch diese Betrachtung die Notwendigkeit eines Arbeitsverbrauches für die in Rede stehenden Prozesse ganz deutlich geworden sein dürfte, so erscheint es mir aber doch noch zweckmäßig, einiges über die Oberflächenenergie auszuführen, zumal in der Polemik seinerzeit von Kl. Oberflächenenergie des gemahlenen Stoffes und Oberflächenbeschaffenheit des daraus erzeugten Papieres verwechselt wurden, für die aber nur ein gewisser innerer Zusammenhang nicht abzustreiten ist.

Wir haben jedes Zerkleinern eines Körpers als einen mechanischen Arbeitsaufwand zu definieren, bei welchem

---

[1]) Allein für die deutsche Holzstoff- und Papierindustrie werden nach den Produktionsstatistiken schätzungsweise jährlich 2 Milliarden PS-Stunden verbraucht.

[2]) Dr.-Ing. W. Stiel, „Wärmeerzeugung im Holländer", Wchbl. f. Pap.-Fabr. 49, 1557 (1918).

[3]) Prof. Gerlach, dto., 1787 (1918); Otto Goy, dto., 2124 (1918); Lew, dto., 2124 (1918); Kl., dto., 2449 (1918); Prof. Gerlach, dto., 2450 (1918).

[4]) Dr.-Ing. Joh. Teicher, „Heißschleifer mit hydraul. Mehrpressen und Voiths stetigem Schleifer", Z. u. P. 4, 311 (1924).

[5]) Ob.-Ing. Klimpke, „Heißschleifer usw.", Z. u. P. 5, 45 (1925); Dr.-Ing. Joh. Teicher, dto., Z. u. P. 5, 215 (1925).

[6]) Hans Heller, Ernst May und Karl Schallock, „Schleifversuche an einem Stetigschleifer", Wchbl. f. Pap.-Fabr. 59, 27 (1928).

Digitized by Google

Oberflächenenergie erzeugt wird. Beim Schleif- und Mahlprozeß haben wir es in beiden Fällen mit der Zerkleinerung von festen Körpern zu tun, denen in hohem Maße Formenenergie eigen ist. Wie alle festen Körper ist auch das Holz und die Einzelfaser dadurch gekennzeichnet, daß sie eine bestimmte Gestalt haben und diese solange beibehalten, bis diese durch irgendwelche Arbeit geändert wird. Wirkt nun mechanische Energie auf feste Körper ein, so wird sich dadurch die Gestalt des Körpers ändern, und wir können dreierlei Wirkungen auseinanderhalten. War die zugeführte Energie nicht sehr groß und ist sie unter der Elastizitätsgrenze geblieben, so kann nach dem Aufhören der Einwirkung der feste Körper seine ursprüngliche Gestalt wieder annehmen, und es läßt sich dabei die Energie wieder zurückgewinnen, wie das z. B. bei der Entspannung von Federn der Fall ist. Behält aber der feste Körper nach der Energiezufuhr die geänderte Gestalt bei, so ist die zugeführte Arbeit durch innere Reibung in Wärme verwandelt worden.

Je nachdem sich nun die zugeführte Arbeit als Formenergie wiedergewinnen läßt oder sich mehr in Wärme umsetzt, unterscheidet man zwischen elastischen und unelastischen Körpern. Grundsätzlich kommen aber jedem festen Körper beide Eigenschaften zu. Diese beiden Arten von Formenergie [7]) treten auch bei den hier zu behandelnden technischen Zerkleinerungsprozessen auf und sind aber für diese unter die Verlustarbeiten zu rechnen.

Die eigentliche nutzbringende Arbeit, um deren Willen man schleift und mahlt, ist von anderer Art. Setzt man nämlich bei einem festen Körper die Deformation durch äußere mechanische Bearbeitung immer weiter fort, so tritt mit einem Male etwas ganz Neues ein. Der feste Körper bricht oder reißt, und es entstehen dadurch neue Oberflächen an ihm. In der Regel gelingt es dann nicht mehr, die getrennten Stücke wieder so zu vereinigen, daß der ursprüngliche Körper mit seinen früheren physikalischen Eigenschaften wieder ersteht, weil sich die Teilchen der Bruchstellen nicht mehr so nahe aneinander bringen lassen, daß die Molekularanziehung die frühere Stärke erreicht. Der Grund hierfür ist, daß die Molekularanziehung mit der Entfernung äußerst rasch abnimmt und deshalb schon bei ganz kleinen Entfernungen fast Null wird.

Durch diese Ausführungen wird die schon eingangs erwähnte Definition eines Zerkleinerungsprozesses als Arbeitsaufwand, der neue Oberflächenenergie erzeugt, verständlich geworden sein. Die Oberflächenenergie ist somit eine sehr wohl zu definierende Art von mechanischer Energie, wie es z. B. die Bewegungsenergie ist, und läßt sich deshalb genau so wie die anderen Energien in zwei Faktoren zerlegen, von welchen der eine die Beschaffenheit einer Größe oder Kapazität und der andere die Beschaffenheit einer Stärke oder Intensität hat.

Beim Zerkleinern in technischen Maschinen wird allerdings jedesmal der weitaus größte Teil der zugeführten Arbeit in Wärme umgesetzt, und es ist der Wirkungsgrad solcher Maschinen natürlich um so schlechter, je größer dieser Anteil ist. Eine beträchtliche Steigerung des Wirkungsgrades würde sicher schon eintreten, wenn es gelingt, die genügend zerkleinerten Teilchen sofort aus dem Prozeß auszuscheiden und so der weiteren Bearbeitung zu entziehen.

Um die Oberflächenenergie noch klarer mit dem Schleif- und Mahlprozeß in Verbindung zu bringen, soll noch folgendes gesagt werden.

Wenn bei festen Körpern die Oberflächenenergie merkbar in Erscheinung treten soll, so muß die spezifische Oberfläche einen möglichst großen Wert annehmen. Man hat unter der spezifischen Oberfläche nach W. Ostwald den Quotienten aus Oberfläche geteilt durch das Volumen zu verstehen. Nun wird dieser Wert bei einem festen Körper groß, wenn eine Dimension oder zwei oder noch besser alle drei Dimensionen äußerst klein werden. Im ersten Falle kommt man bei der so geleiteten Zerkleinerung zu blattförmigen Gebilden (wie Häutchen, Blasen und ähnl.), die kaum bei unseren Prozessen auftreten. Erreichen zwei Dimensionen niedrige Werte, so entstehen stab- oder fadenförmige Gebilde, wie sie z. B. beim Schleifprozeß erhalten werden und wie sie z. B. in der Einzelfaser für den Mahlprozeß bereits vorliegen. Dort werden die Oberflächen nur mehr durch eine Trennung quer zur Längenachse und durch das Aufspalten der Enden in Fibrillen weiter vergrößert. Werden endlich alle drei Dimensionen überaus klein, so erhält man Stäubchen, als welche man den totgeschliffenen Holzstoff, den sogenannten Mehlstoff und wohl auch die totgemahlenen Faserpartikelchen im Ganzzeug ansprechen kann.

Ich glaube, daß diese Ausführungen genügen, um bei künftigen messenden Versuchen und theoretischen Betrachtungen des Schleif- und Mahlprozesses auch die Oberflächenenergie zu gedenken. Wenn auch zugegeben werden muß, daß der zur Oberflächenerzeugung aufgewandte Arbeitsanteil recht bescheiden sein dürfte und sich außerdem nach dem heutigen Stand der Dinge einer exakten Messung entzieht, so darf deshalb aber doch nicht abgeleitet werden, daß er einfach nicht vorhanden ist und auch in aller Zukunft seine Messung unmöglich bleibt; denn letzten Endes werden doch alle Zerkleinerungsprozesse nur zum Zweck der Vergrößerung der Oberflächenenergie allein ausgeführt. Wir müssen deshalb auch für sie Galileis Grundsatz gelten lassen: Alles messen, was meßbar ist und versuchen, alles meßbar zu machen, was es noch nicht ist!

[7]) Diese Energien wurden von Prof. Gerlach (siehe Fußnoten unter 3) gemeint. Auf die Oberflächenenergie wurde nicht weiter eingegangen.

Untersuchungen über die Holzentrindung.

(Mit besonderer Berücksichtigung der Thorne-Schälmaschine.)

Mitteilung aus dem Papiertechnischen Institut der Gewerbe-Hochschule Köthen, Anhalt.

(Schluß aus Heft 42.)

4. Versuche in einer Anlage mit parallel arbeitenden Thorne-Maschinen.

a) Versuche über das Verhalten verschiedener Holzsorten beim Entrinden.

Diese Versuche entsprechen denen, die in einer Anlage mit hintereinander gehaltenen Trögen durchgeführt wurden. Natürlich sind diese, infolge der größeren Uebersichtlichkeit der Anlage wesentlich einfacher. Man beschränkte sich in diesem Falle darauf, während einer bestimmten Versuchszeit (1 Stunde) festzustellen, wieviel Knüppel Rückfuhrholz waren (und damit den Rücklauf in Prozent), und wie groß die Leistung der

Digitized by Google

Maschine bei der betreffenden Holzsorte war. Die Umrechnung in Raummeter kann aus dem mittleren Durchmesser und den angegebenen Stückzahlen pro Raummeter leicht erfolgen.

Bei diesen Versuchen wurden (mit Rücksicht auf weiter unten beschriebene) Vermerke über die Füllung der Taschen gemacht. Die Versuchsergebnisse finden sich in Tabelle 20.

Tabelle 20.

Versuche über das Verhalten verschiedener Holzsorten beim Entrinden

Bezeichnung	Rücklauf Seite a	i. Stücken Seite b	gut. Holz Seite a	i. Stücken Seite b	Rücklauf %	Taschen gefüllt
P1 Poln. Holz	Versuch	gestört	durch	Stillstand	ca. 70	ganz voll
P2 Poln. Holz	540	541	354	288	62,8	„
P3 Poln. Holz	560	644	348	308	64,7	„
R1 Russ. Holz	Versuch	gestört	durch	Stillstand	ca. 70	„
R2 Russ. Holz	760	719	232	200	82,4	„
R3 Russ. Holz	734	767	268	239	74,7	„
P4 Poln. Holz	180	162	315	369	34,0	gerad. noch gefüllt
P5 Poln. Holz	204	192	324	360	37,0	„
R4 Russ. Holz	84	126	222	251	30,5	nicht überlaufen

Versuchsdauer jeweils 1 Stunde. — Polnisches Holz wurde auf Maschine I gearbeitet, und zwar mit neun Nachputzern, russisches auf Maschine II mit sechs Nachputzern. — Die beiden Tröge der Doppelmaschine werden zur Unterscheidung mit a) und b) bezeichnet.

b) Versuche über die Abnahme des Rückführholzes, bei Abnahme der Taschenfüllung.

Die Taschenfüllung hängt von der Arbeitsweise der Aufgabe ab. Durch diese kann man sie hoch oder niedrig halten und dadurch die Arbeitsweise der Maschine beeinflussen. Sind die Taschen sehr gefüllt, so laufen sie geradezu über. Das Holz wird also schnell die Maschine passieren. Ist nun noch viel unentrindetes Holz dabei, so entsteht natürlich viel Rückführung. Ein etwaiges Zuviel der Rückführung hat aber den Nachteil, daß das Holz, ohne daß es wirksam entrindet wird, mehrere

Tabelle 21.

Abnahme des Rückführholzes mit Abnahme der Taschenfüllung.

Versuch durchgeführt mit russischem Holz, davon 20 bis 25 % gut entrindbares, sog. „schwarzes" Holz.

Füllung der Taschen	Beobachtungszeit Minuten	Gut. Holz aus der Maschine Stück	Rückführung %	Anmerk.
ganz voll (überlaufend)	5	13	91,5	
voll	10	59	87,2	*)
noch gerade gefüllt	5	17	71,1	**)
nicht mehr überlaufend	15	79	48,0	
ganz niedrig	15	53	0	

*) Davon ca. 50 % unsauber, da die Leute mit Zurückwerfen nicht nachkamen.

**) Davon ca. 20 % unsauber.

Male durch die Maschine gejagt wird, Personal zur Nachlese und dem Ueberwerfen auf den Rückführtransporteur beansprucht (oder das vorhandene Personal in zu hohem Maße dadurch in Anspruch nimmt), außerdem durch starke Belastung des Rückführtransporteurs auch Kraft vergeudet. — Ein Bild über die Menge der Rückführung geben die in Tabelle 21 aufgeführten Zahlen. Den Grad der Taschenfüllung kann man nicht zahlenmäßig fixieren, je eine kurze Bemerkung soll ihn charakterisieren. (Die ganze Darstellung erhebt natürlich keinen Anspruch auf Exaktheit, soll vielmehr bloß einen kleinen, typischen Einblick in die Arbeitsweise der Thorne-Maschine geben.)

c) Versuche über den Einfluß der Taschenfüllung auf die Arbeitsweise.

Diese Versuche sind im Prinzip dieselben wie die, in dem vorhergehenden Abschnitt beschriebenen. Es handelt sich nur um eine Vertiefung derselben und eine mehrfache Kontrolle der festgestellten Ergebnisse. Der Zweck dieser Versuche ist, die bestgeeigneteste Arbeitsweise bei zwei bestimmten Holzsorten (Holz x und y der Charakteristiken) herauszufinden. — Die Leistung wurde auf zwei Arten kontrolliert: durch Messen der aufgegebenen Holzmenge während der Versuchszeit und

Tabelle 22.

Einfluß der Taschenfüllung auf die Arbeitsweise der Thorne-Maschine.
R = Rückführung in %; t = Beobachtungszeit; L = stündliche Leistung.

Polnisches Holz	Versuch I			Versuch II			Versuch III			Mittel		Bemerkungen
Taschenfüllung	R	t	L	R	t	L	R	t	L	R	L	
1. ganz voll	92	30	11	90	30	12	—	—	—	91%	11,5 rm	
2. voll	75	120	12	81	120	11	—	—	—	78%	11,5 rm	
3. noch gefüllt	35	30	17	32	30	19	42	30	14	38%	16,7 rm	bestgeeigneteste Arbeitsweise
4. nicht überlaufend	30	20	16	32	30	12	36	30	13	33%	14,0 rm	
5. ganz niedrig	—	15	9	—	25	9	—	—	—	—	9,0 rm	
Russisches Holz												
1. ganz voll	91	5	3	95	30	4	86	20	5	91%	4,0 rm	
2. voll	85	120	6	91	60	3	87	10	5	88%	4,3 rm	
3. noch gefüllt	68	60	5	71	5	4	73	60	6	70%	5,0 rm	
4. nicht überlaufend	40	30	9	43	90	9	48	15	8	44%	9,0 rm	bestgeeigneteste Arbeitsweise
5. ganz niedrig	—	15	6,5	—	30	5	—	—	—	—	5,7 rm	

Digitized by Google

durch Berechnung der Raummetermenge aus dem mittleren Durchmesser und der Zahl der aus der Maschine kommenden sauberen Knüppel. Die Auswirkung der verschiedenen Arbeitsweisen wird aus der graphischen Darstellung 19 besonders deutlich ersichtlich. Zu bemerken ist noch, daß bei dem „russischen" Holz es sich um noch nicht genügend abgelagertes, geschipptes Holz handelt. Aus diesem Grunde ist die Leistung (4 bis 9 rm pro Stunde und Doppelmaschine) so schlecht gewesen.

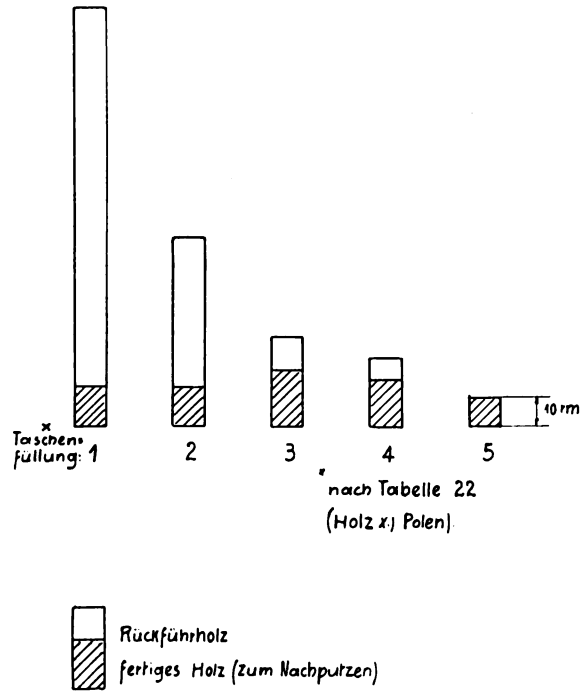


Diagramm 19.

d) Versuche über den Einfluß des erhöhten Staues auf die Arbeitsweise.

Um die Leistung der Maschinen zu erhöhen oder ein reiner geschältes Holz zu erzielen, hat man versucht, durch geeignete Aufsätze auf die Trennwände, den Stau in der Maschine oder in bestimmten Taschen zu erhöhen. Diese Versuche haben in verschiedenen Anlagen gute Erfolge gezeitigt, doch sind sie nicht überall und in derselben Weise anwendbar. Ihre Anwendbarkeit hängt von der Holzsorte ausschließlich ab. Unter Umständen konnte festgestellt werden, daß solche „Verbesserungen" sehr die Leistung der Maschine verschlechtert haben und dem Personal auch erheblich die Arbeit

Tabelle 23.

Einfluß von Stauerhöhungen auf die Arbeitsweise der Maschine.

Vers.	Stauerhöhungen in Tasche	Rückführholz in %	Leistung rm/Std.	Holzart
1.	—	82	3,8	noch nicht
2.	III	66	5,4	genügend
3.	I und III	66	5,6	angelagertes
4.	I und II	63	5,3	geschipptes
5.	I, II, III	61	6,0	russisches
1.	—	62	7,0	frisches
2.	Versuch ungenau infolge Störung			geschipptes
3.	I und III	52	6,8	russisches
4.	I und II	41	7,6	
5.	I, II, III	57	7,4	

erschwert haben. In anderen Fällen hingegen, wie erwähnt, wurden sehr gute Erfolge damit erzielt. In der Tabelle 23 sind zwei solche Versuchsserien angeführt. Die unter „Stau" aufgeführten römischen Zahlen geben an, in welchen Taschen bei dem betreffenden Versuch Erhöhungen angebracht waren. Die günstigste Arbeitsweise für eine Holzsorte ist jeweils durch Unterstreichen gekennzeichnet. Die schlechten Leistungen sind dadurch zu erklären, daß das Holz geschippt und frisch war.

e) Vergleich der Arbeitsweise mit 4 Mann und der mit 6 Mann am Trog einer Doppelmaschine.

Die Arbeitsweise mit 4 und mit 6 Mann wird sich voneinander durch vieles unterscheiden. Auf Einzelheiten hierüber einzugehen, würde zu weit führen und lassen sich auch solche technologischen Einzelheiten nicht immer klar verständlich beschreiben. Es soll hier daher nur kurz auf die Versuchsergebnisse eingegangen werden. In der Tabelle 24 sind die Versuchsergebnisse zusammengestellt, die mit zwei verschiedenen Holzsorten mit 4 und mit 6 Mann am Troge vorgenommen wurden. Bei den parallel laufenden Versuchen (mit je 4 und 6 Mann) wurde darauf geachtet, daß die Versuchsbedingungen, vor allem die zur Verarbeitung kommenden Holzsorten, dieselben waren.

Es ist aus diesen Versuchen zu ersehen, daß mit 6 Mann am Trog die Rückführung niedriger war, der Prozentsatz des gefischten Holzes war natürlich höher, außerdem ist beachtlich, daß bei Verwendung von mehr Personal die Netto-Arbeitszeit (tatsächliche Arbeitszeit ohne Stillstände) höher war, da Stillstände durch Querstellung von Knüppeln eher vermieden werden konnten.

Tabelle 24.

Vergleich der Arbeitsweise von 4 bezw. 6 Mann am Trog der Thorne-Maschine

Nr.	Mann	Beobachtete Arbeitszeit Brutto	Beobachtete Arbeitszeit Netto	Leistung	Leistung per Stunde Brutto	Leistung per Stunde Netto	Insgesamt Mann	rm/Mann per h/Brutto	Rückführung	% gef. aus 1 u. 2	Nachputzer bei Tascheschellen im Durchschnitt
1	6	7 : 30	6 : 25	123	16,4	19,1	19	0,86	23%	10—15%	9,1
2	4	7 : 30	6 : 15	111	14,8	17,7	17	0,87	38%	ca. 4%	10,2
3	6	2 : 00	1 : 55	34,5	17,2	17,9	19	0,90	18%	30%	7,0
4	4	2 : 00	1 : 44	24,2	12,1	13,9	17	0,82	42%	ca. 6%	9,6

Versuch 1 und 2 mit polnischem Holz auf M I. Versuch 3 und 4 mit russischem, sehr gut entrindbarem Holz, starke Durchmesser, M II.

Digitized by Google

Die Leistung pro Stunde in Raummetern, auf den Mann gerechnet, ist bei den Versuchen 1 und 2 fast dieselbe, bei den Versuchen 3 und 4 hingegen zeigt sich ein bemerkenswerter Unterschied. Die Reinheit des Holzes wurde kontrolliert, indem festgestellt wurde, wieviel Stellen im Mittel, bei der betreffenden Sorte und Arbeitsweise, nachgeputzt werden mußten.

Welche Arbeitsweise jeweils vorzuziehen ist, muß eine Gegenüberstellung der Kosten ergeben.

D. Zusammenfassung.

1. Es ist gezeigt worden, wie verschieden Betriebszahlen über das Holzentrinden sein können. Dies hat schon im Holze selbst seine Ursache. Es wurden Angaben über den Rindengehalt vom Holz mitgeteilt, deren Verschiedenheit schon große Unterschiede im Schälverlust erklären können. Weiter muß die verschiedene Arbeitsweise der Fabriken (z. B. Messerstellung bei Messerschälmaschinen) und die Abhängigkeit der Arbeitsweise von den Arbeitern berücksichtigt werden. Auch bei verschiedener Kontrolle (Tag- und Nachtschicht) ergaben sich nicht unbeträchtliche Abweichungen im Schälverlust. Es dürfen also Zahlen nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Es gibt vielleicht kein Gebiet in unserer Industrie, wo große Verluste so einfach durch die Wahl der geeigneten Arbeitsweise vermieden werden können wie in der Holzvorbereitung. Es muß aber dies in jedem Falle durch individuelles Eingehen auf die verarbeitete Holzsorte und Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse erfolgen.

2. Es ist fast überall in dieser kurzen Studie auf die ausschlaggebende Bedeutung des Holzdurchmessers hingewiesen worden. Die graphische Darstellung 12 bis 14 zeigt, wie verschieden dieses sich aber bei verschiedenen Schälarten auswirkt. Im allgemeinen wird man sagen können, daß ein starker Holzdurchmesser erwünscht ist, weil die Festmeterausbeute des Raummeters wächst, die Leistung beim Schälen steigt und die Verluste fallen. Bei verschiedenen Arten der Holzvorbereitung ist aber ein bestimmter Durchmesser vorhanden, von welchem ab sich die Ergebnisse wieder verschlechtern (z. B. bei den Schnellschälern und dem Thorne-Entrinden).

Im nachfolgenden seien kurz die Verhältnisse skizziert, unter welchen bestimmte Arten der Holzvorbereitung am wirtschaftlichsten sein werden:

a) Handschälung, anwendbar bei niedrigem Lohn, dem Vorhandensein ausreichender Arbeitskräfte und bei geeigneten Platzverhältnissen. Erzielt wird große Reinheit des Produktes, mäßige Schälverluste.

b) Maschinenschälung, wenn die örtlichen Verhältnisse und der große Holzbedarf es erfordern; bei den Schälverlusten ist aber zu berücksichtigen, daß es sich nur um eine Entwertung von Papierholz zu Brennholz handelt, nicht aber um tatsächliche Verluste. Vorteil: große Leistung, geringer Lohnaufwand.

c) Entrindung (Trommel und Thorne). Die örtlichen Verhältnisse müssen gegeben sein, und zwar genügend Platz und Wasser. Besonders erwünscht ist Holz, das geflößt worden ist. Bei der Entrindung mit Thorne-Maschinen ist der geringe Schälverlust ein ausschlaggebender Vorteil. Es ist aber zu berücksichtigen, daß in diesem Falle der Verlust ein tatsächlicher ist, weil der Brennwert der Rinde mit 25 bis 30 % Trockengehalt gleich Null ist. Ferner sind die hohen Anlagekosten, der Kraft- und Wasserbedarf der Maschine zu beachten. Der Personalbedarf dürfte im großen ganzen der gleiche sein wie bei der Maschinenschälung.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Krafterzeugung aus der Ablauge in einer Papierfabrik.

(„Power", 1930, Bd. 71, Seite 88.)

Das Bestreben, den Betrieb so wirtschaftlich wie nur möglich zu gestalten, hat vielfach dazu geführt, eine nutzbringende Verwertung für die Abfallstoffe zu schaffen, um damit die Herstellungskosten zu senken.

In der Papierfabrikation ist man deshalb auch dazu übergegangen, die Ablauge zur Krafterzeugung auszunutzen. Die neue Papierfabrik der Gulf States Paper Corporation für 150 t Leistung besitzt zwei Kesselhäuser, an die ein Kraftwerk mit einem Betriebsdruck von 32 atü angeschlossen ist. Der Fabrikationsdampf wird an der Turbine (7500 Kw) durch Anzapfung entnommen. Zur Verfügung stehen drei verschiedene Drücke: 32 atü für die Krafterzeugung, durch Anzapfung 10 atü für die Kocher und Eindampfer und 2,1 atü für die Trockner, Verdampfer und Vorwärmer. Das Hauptkesselhaus enthält drei Schrägrohrkessel von je 960 m² Heizfläche für einen Betriebsdruck von 32 atü bei 110 ° C Ueberhitzung. Sämtliche Kessel sind mit Kohlenstaubfeuerung ausgerüstet und besitzen wassergekühlte Wände von 112 m² Heizfläche. Die Normalleistung beträgt 27,2 t/h, die Maximalleistung 41 t/h Dampf.

Das zweite Kesselhaus besitzt drei Kessel von je 744 m² Heizfläche. Diese sind mit wassergekühlten Feuerräumen ausgestattet und für die Verbrennung von Ablauge besonders konstruiert. Die Ablauge wird durch Verdampfer und Eindämpfer eingedickt und dann zerstäubt; sie brennt wie eine Oelflamme. Genaue Zahlen über den so erzeugten Dampf liegen noch nicht vor, doch schätzt man, daß wenigstens 908 kg Dampf je Tonne Ablauge erzeugt werden. Bei der gegenwärtigen Leistungsfähigkeit der Fabrik bedeutet dies etwa 24,5 t/h Dampf aus der Ablauge. Diese Kessel haben einen Betriebsdruck von 10,5 atü, der Dampf derselben dient für die Kocher und zum Eindicken der Lauge. Falls der so erzeugte Dampf nicht ausreicht, kann zusätzlicher Dampf aus der Hauptturbine oder auch aus der Frischdampfleitung über ein Reduzierventil entnommen werden. Ist an den Laugekesseln Ueberschuß an Dampf vorhanden, so kann dieser durch ein besonders durchgebildetes Reduzierventil in die 2,1-atü-Leitung gegeben werden. Das Ventil ist so konstruiert, daß kein Dampf aus der 10-atü-Leitung in die Niederdruckleitung treten kann, wenn der Druck in der letzteren über 2,1 atü steigt oder in der ersteren unter 9,8 atü fällt. Diese doppelte Regelung ist notwendig, damit, wenn kein Dampfüberschuß an den Laugekesseln vorhanden ist, die 2,1-atü-Leitung diejenige

Digitized by Google

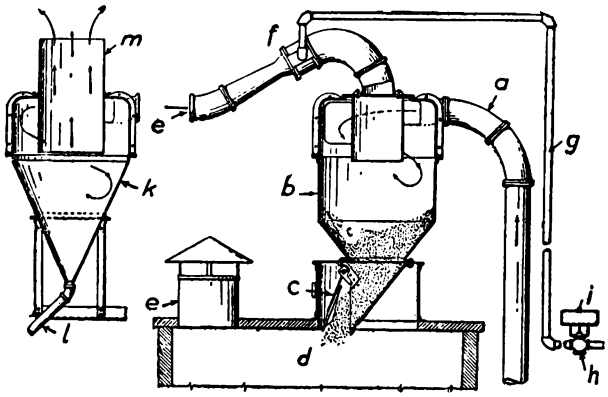
von 10 atü nicht beeinflussen kann. Der 2,1-atü-Dampf dient zur Heizung der Trockenzylinder der Papiermaschine, verschiedener Verdampfer und zur Gebäudeheizung. Er stammt zum wesentlichen aus dem Abdampf der Antriebsturbinen und aus dem Anzapfdampf der Hauptturbine. Letztere ist mit einem Regler versehen, der eine Anzapfung erst dann ermöglicht, wenn kein Dampf aus den Laugekesseln zur Verfügung steht.

Dipl.-Ing. G. Krüger.

Nuveyor-Saugluftförderanlage für Feuerungsrückstände.

Vor kurzem hat die United Conveyor Corporation in Chicago, Ill., unter der Bezeichnung Nuveyor eine mit Saugluft betriebene Aschenförderanlage auf den Markt gebracht, die bei Beibehaltung der jenen Anlagen eigenen Einfachheit, Anpassungsfähigkeit und leichten Einbaumöglichkeit gewisse Schwächen vermeidet, hauptsächlich dadurch, daß die Asche mit Dampf nicht in Berührung kommt und daher trocken in den Sammelbunker gelangt. Die Folge ist, daß sie sich in ihm nicht festsetzt und Brücken bildet, sondern durch ihre Schwere frei aus ihm ausfließt. Durch Verwendung von Mehrstrahl-Venturidüsen wird bei geringstem Dampfverbrauch eine hohe Förderleistung erreicht. Wie die Abbildung schematisch zeigt, besteht der neue Saugluftförderer Nuveyor im wesentlichen aus folgenden vier Hauptteilen: der Förderleitung, die von den einzelnen Anfallstellen für die Rückstände nach dem Sammelbehälter führt, dem Ausscheider bzw. Zyklon, der die Rückstände nach ihrer Ausscheidung aus dem Förderstrom selbsttätig dem Sammelbehälter zuführt, dem Mehrstrahl-Venturigebläse, das auch durch ein Fliehkraft- oder dergleichen Gebläse ersetzt werden kann, und dem Wasch- und Absetzbehälter.

Die Förderleitung a führt das Gemisch aus Rückständen und Trägerluft nach dem Abscheider b über dem Aschenbunker d. Um die Förderung von einer Entnahmestelle in Gang zu setzen, drückt der Arbeiter auf den neben der Entnahmestelle angebrachten, nicht gezeichneten Schaltkopf. Dadurch wird der Zeitschalter i so gesteuert, daß er das Ventil h in der Dampfzuleitung g zum Mehrstrahl-Venturigebläse öffnet.



Nuveyor-Saugluftförderanlage für Feuerungsrückstände

Infolgedessen wird in der Ausstoßleitung e des Zyklons b und in diesem selbst ein starker Unterdruck erzeugt; die starke Einströmung von Luft in den Behälter b durch die Ausflußöffnung, deren Verschlußklappe c bei Nichtgebrauch der Anlage frei herabhängt, bewirkt, daß die Klappe c selbsttätig geschlossen und in dieser Stellung durch den Unterdruck im Behälter b gehalten wird. Durch diesen unteren Abschluß des Behälters b wird der durch Gebläse f erzeugte Unterdruck auf die Förderleitung a wirksam, so daß die an der jeweilig angeschlossenen Entnahmestelle mit großer Geschwindigkeit angesaugte Luft die Rückstände mitreißt und in den Zyklon b fördert. Hier findet in der bekannten Weise die Ausscheidung des weitaus größten Teiles der geförderten Rückstände statt, während die Trägerluft mit einem kleinen Rest des Fördergutes durch das Gebläse f und Rohr e nach dem Wascher k gefördert wird.

Nach Einstellung des Zeitschalters f durch den Arbeiter fließt etwa während 80 Sekunden Dampf zum Gebläse i, so daß gefördert wird. Nach Ablauf dieser Zeit schließt der Zeitschalter das Dampfventil h und hält es etwa fünf Sekunden geschlossen. Dadurch wird auch das Gebläse f abgestellt und der Unterdruck im Behälter b aufgehoben. Infolgedessen fällt die Verschlußklappe c in ihre Freihängestellung und der Inhalt des Behälters b fließt durch die nunmehr offene Abflußluke in den Sammelbunker d. Durch einen neuen Druck auf den Schaltkopf der Entnahmestelle kann dieses Spiel so oft wiederholt werden, bis sämtliche an der Entnahmestelle angefallenen Rückstände abgefördert sind. Je nach Art der Rückstände und der Anlage können die Zeitintervalle, welche der Zeitschalter einstellt, auch anders gewählt werden.

Wie schon gesagt, wird das Gemisch aus Trägerluft, Reststaub und Dampf des Gebläses durch Leitung e in den Waschbehälter k eingeführt. Dieser ist zyklonartig ausgebildet, das Gemisch tritt oben tangential ein und wird im Behälter herumgewirbelt, wobei es von einem Sprühregen von Wasser getroffen wird, der gegen die Außenwand des Behälters k gerichtet ist. Infolge der Wirbelung werden die festen Bestandteile der Förderluft durch Fliehkraftwirkung nach außen geschleudert und gelangen so in die Wasserhaut, die an der Wand des Behälters herabrieselt. Von diesem Wasser werden die restlichen Fördergutteile in den Sammeltrichter des Wäschers k geschwemmt und durch Leitung m abgezogen. Die gereinigte Trägerluft und etwaige Dampfreste ziehen durch den Auslaß m ab. Der größte Teil des Dampfes und gebildetes Wasser wird schon durch das Spritzwasser abgeschieden. Wird auf die Rückgewinnung des Restgutes kein Wert gelegt, so kann auch Leitung e unmittelbar an den Kamin angeschlossen werden. Die Förderleistung des neuen Saugluftförderers wird je nach der Größe der Anlage zwischen 5 bis 30 t in der Stunde angegeben.

Schwierigkeiten können sich beim Betrieb des Wäschers in kalten Tagen einstellen, weil die Gefahr vorliegt, daß die Wasserleitungen und das Schlammwasser im Wäscher einfrieren könnten. Man begegnet dem dadurch, daß man das Wasserventil auch von dem Zeitschalter für das Dampfventil steuert, und zwar so, daß beide Ventile gleichzeitig geöffnet und geschlossen werden. Es wird dann also nur Wasser eingespritzt, wenn auch Dampf durch den Wäscher strömt; dadurch wird aber im Wäscher eine genügend hohe Temperatur geschaffen, so daß kein Einfrieren zu befürchten ist. Im übrigen wird nach Beendigung der Rückständeförderung die Wasserleitung in der üblichen Weise entleert. Auch kann man zur Vermeidung der Frostgefahr die Anlage in überbauten Räumen aufstellen. („Power", 30. Juni 1930, S. 889—893.)

P r a d e l.

Digitized by Google

Prüfung des Mahlungsgradprüfers mit selbsttätiger Kegelhubvorrichtung Schopper-Riegler auf Gleichmäßigkeit der Ergebnisse.

Von Prof. Dr. Korn.

(Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

Um bei der Bedienung des bisherigen Mahlungsgradprüfers Schopper-Riegler die persönliche Beeinflussung möglichst auszuschalten, hat die Firma Schopper-Leipzig den Apparat mit einer Vorrichtung zum mechanischen Heben des Dichtungskegels versehen, deren Wirkungsweise aus nachstehender Schilderung hervorgeht.

Zum Ausheben des Dichtungskegels f (Abb. 1) aus der Füllkammer a wird die lebendige Kraft eines fallenden Gewichtes benutzt. Zu diesem Zweck ist an dem Kegel eine Zahnstange g angebracht, die mit einem Zahnrad k im Eingriff steht. Das Zahnrad ist mit einer Rolle h fest verbunden, über die eine Schnur o gelegt ist. Am freien Ende der Schnur ist das zweiteilige Gegengewicht m, m_1 befestigt. In seiner Anfangslage wird das Gegengewicht durch eine Arretierung am Fallen gehindert. Wird der Arretierhebel l nach unten umgelegt, so bewegt sich das Gewicht abwärts und der Kegel wird ausgehoben. Um eine ständige Zunahme der Geschwindigkeit der Hubbewegung zu verhindern, wird nach einer bestimmten Fallstrecke ein Teil des Gegengewichtes durch einen Gummiring w, auf den sich das Teilgewicht m_1 auflegt, am Weiterfallen gehindert. Das weiterfallende Gewicht m, welches im Ruhezustand dem Dichtungskegel das Gleichgewicht hält, wird nach beendigtem Kegelhub durch ein Pufferstück aufgefangen. Nach beendigtem Versuch wird der Dichtungskegel auf den Kegelsitz der Füllkammer dadurch gebracht, daß die Rolle h am Handgriff i entgegengesetzt dem Uhrzeigerdrehsinn bewegt wird, bis die Arretierung einfällt. Dabei wird gleichzeitig die Schnur o auf die Rolle h aufgewickelt und das Gegengewicht m, m_1 in seine Höchstlage gebracht.

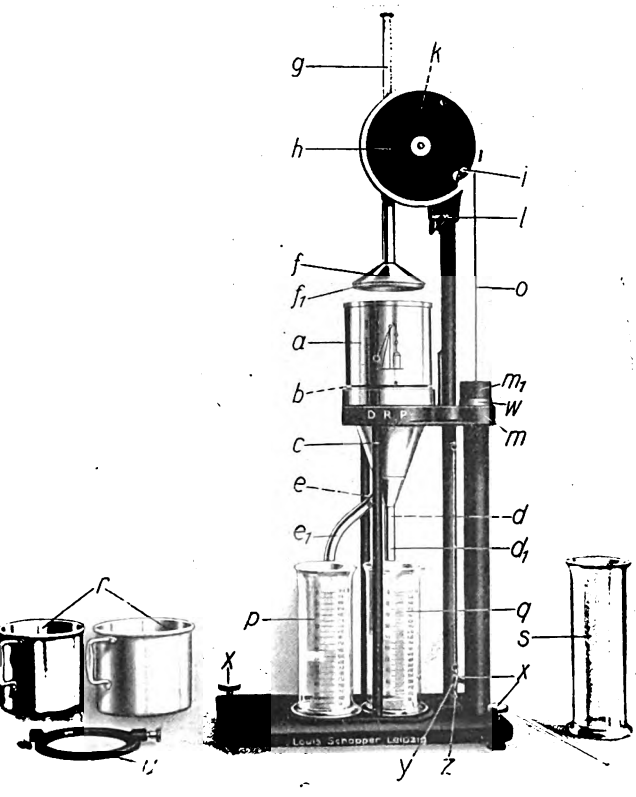


Abb. 1.

Auf Antrag der Firma Schopper wurde der neue Apparat auf Gleichmäßigkeit der Ergebnisse geprüft,

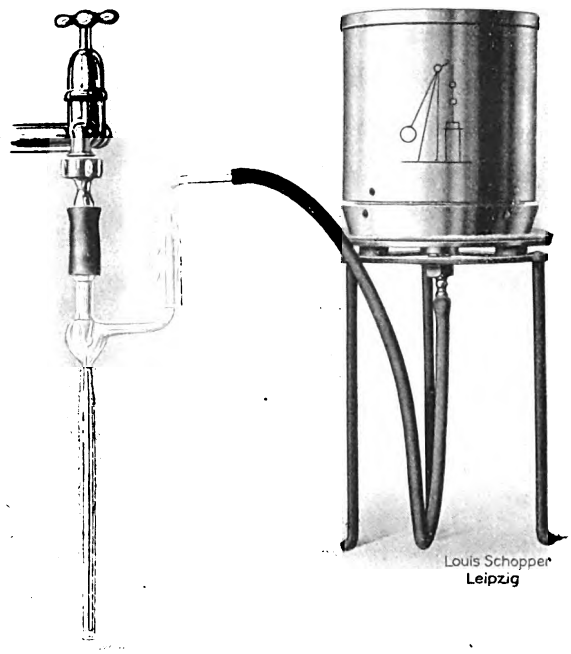


Abb. 2.

und zwar unter Verwendung verschiedener Stoffe bei verschiedenen Mahlungsgraden. Außerdem wurde die Größe der Abweichungen ermittelt, wenn die Bestimmungen von verschiedenen Personen ausgeführt werden. Zur Verwendung kamen Holzzellstoff, Hadern und Holzschliff; von Holzzellstoff und Hadern wurden je drei, von Holzschliff zwei Mahlstufen geprüft. Der Mahlgrad jeder Mahlstufe wurde durch je zehn Einzelversuche von drei verschiedenen Versuchsausführenden getrennt bestimmt. Zur Beurteilung der Gleichmäßigkeit der Prüfungsergebnisse wurde die größte Abweichung vom Mittelwert innerhalb jeder Versuchsreihe und innerhalb der Ergebnisse der drei Versuchsausführenden ermittelt.

Vor Ausführung der Versuche wurde die Beschaffenheit des Siebes und der Ausflußöffnungen des Mahlgradprüfers durch Beschickung des Apparates mit 1000 ccm abgekochten Leitungswassers von 20° C kontrolliert. Bei allen fünf Bestimmungen betrug die Menge des schnell abfließenden Wassers 960 ccm, die des langsam abfließenden Wassers 40 ccm. Die Durchflußdauer des Wassers wurde viermal mit 8 Sekunden, einmal mit

Digitized by Google

Beobachter A: Gewicht des abs. tr. Stoffkuchens g	A: Mahlgrad abgelesen	A: Mahlgrad korrigiert	Beobachter B: Gewicht des abs. tr. Stoffkuchens g	B: Mahlgrad abgelesen	B: Mahlgrad korrigiert	Beobachter C: Gewicht des abs. tr. Stoffkuchens g	C: Mahlgrad abgelesen	C: Mahlgrad korrigiert
1. Sulfitzellstoff, 1/4 Stunde aufgeschlagen.								
2,50	14	12	2,40	13	11½	2,05	12	12
2,15	12	11½	2,15	12½	12	2,15	12	11½
2,15	12	11½	2,30	12½	11½	2,10	12	11½
2,30	13	12	1,95	11½	11½	1,90	11	11½
1,85	11½	12	2,10	12	11½	2,00	12	12
1,85	11	11½	2,20	13	12	2,00	11½	11½
2,00	12	12	2,10	12	11½	1,90	11½	12
2,15	12½	12	2,50	14	12	1,75	11	12
1,85	11½	12	2,30	13	12	1,85	11	11½
1,80	11	11½	2,05	12	12	2,25	12½	11½
Im Mittel		11¾			11¾			11¾
Größte Abweichung vom Mittelwert		¼			¼			¼
2. Sulfitzellstoff, 2½ Stunden gemahlen.								
1,95	38	38½	2,05	38½	38	2,15	40	38½
2,10	39	38	2,20	39	36½	2,35	42½	38½
2,05	39	38½	2,20	41	38½	2,35	41½	37½
2,10	39	38	2,15	38½	37	2,35	41½	37½
2,05	38½	38	2,10	39½	38½	2,15	39	37½
2,00	38½	38½	2,30	40	36½	2,30	41	37½
2,10	38½	37½	2,20	39	36½	2,25	40	37½
2,10	38½	37½	2,10	39½	38½	2,20	41	38½
2,10	39½	38½	2,05	38	37½	2,05	39½	39
2,10	39	38	2,10	39	38	2,25	42	39
Im Mittel		38			37½			38
Größte Abweichung vom Mittelwert		½			1			1
3. Sulfitzellstoff, 7 Stunden gemahlen.								
1,85	86½	87½	2,05	88	87½	2,05	88	87½
1,70	85½	87½	2,05	87½	87½	2,00	88	88
1,70	85½	87½	1,95	87½	88	1,95	87	87½
1,90	87½	88	2,00	87½	87½	1,90	87½	88
2,20	89	88	2,00	88	88	2,00	87½	87½
2,05	88½	88	2,00	87½	87½	2,00	88	88
1,85	86½	87½	2,00	87½	87½	2,00	87½	87½
1,85	87	88	2,00	87½	87½	1,95	87½	87½
2,10	88	87½	2,05	88	87½	1,90	87	87½
1,90	87	87½	1,95	87½	88	2,00	87½	87½
Im Mittel		87¾			87¾			87¾
Größte Abweichung vom Mittelwert		¼			¼			¼
4. Baumwollenhalbstoff, 20 Minuten scharf gemahlen.								
2,00	19½	19½	1,95	19	19½	2,05	20½	20
2,00	19½	19½	2,05	20	19½	2,00	20	20
1,85	19	20	2,20	20½	19	1,85	19	20
2,00	20	20	2,20	20½	19	1,95	19½	19½
2,20	21	19½	2,25	20½	19	2,05	20½	20
2,45	23	20	2,20	20½	19	2,15	21	20
2,20	21½	20	2,25	20½	19	2,00	20	20
1,80	18½	19½	2,20	20½	19	2,05	20½	20
2,35	22½	20	2,05	20	19½	2,00	20	20
2,05	20½	20	2,10	20	19½	2,00	20	20
Im Mittel		19¾			19¼			20
Größte Abweichung vom Mittelwert		¼			¼			½

Digitized by Google

Beobachter A: Gewicht des abs. tr. Stoffkuchens g	A: Mahlgrad abgelesen	A: Mahlgrad korrigiert	Beobachter B: Gewicht des abs. tr. Stoffkuchens g	B: Mahlgrad abgelesen	B: Mahlgrad korrigiert	Beobachter C: Gewicht des abs. tr. Stoffkuchens g	C: Mahlgrad abgelesen	C: Mahlgrad korrigiert
5. 50 % Baumwollenhalbstoff — 50 % Leinenhalbstoff, 1/4 Stunde scharf, 1 Stunde leicht gemahlen.								
2,00	53½	53½	2,05	54½	54	2,10	54½	53½
1,85	52½	54½	2,05	54	53½	2,10	54½	53½
2,10	55½	54½	2,10	55½	54½	2,10	54½	53½
1,85	51½	53½	2,10	55	54	2,10	54½	53½
2,00	53½	53½	2,10	55	54	2,20	56	54
2,00	53½	53½	2,05	54½	54	2,20	55½	53½
2,10	55½	54½	2,10	55½	54½	2,15	55	53½
2,15	55	53½	2,00	54	54	2,10	55	54
2,00	53½	53½	2,00	54	54	2,15	54½	53
2,05	54½	54	1,95	53	54	2,10	55	54
Im Mittel		53½			54			53½
Größte Abweichung vom Mittelwert		¾			½			½
6. 50 % Baumwollenhalbstoff — 50 % Leinenhalbstoff, 1/4 Stunde scharf, 3 Stunden leicht gemahlen.								
2,15	87½	86½	2,05	87	86½	2,00	86½	86½
1,90	86	86½	2,00	86½	86½	2,05	87	86½
1,85	85½	86½	2,00	87	87	2,05	87	86½
2,00	86½	86½	2,00	86½	86½	2,05	87	86½
2,10	87	86½	2,00	86½	86½	2,00	87	87
2,00	86½	86½	1,95	86½	86½	2,05	87	86½
2,00	87	87	2,05	87	86½	2,05	87	86½
1,90	86	86½	2,05	87	86½	1,95	86	86½
1,90	86	86½	2,00	86½	86½	1,95	86	86½
2,10	87	86½	2,00	86½	86½	2,05	86½	86
Im Mittel		86½			86½			86½
Größte Abweichung vom Mittelwert		½			½			½
7. Holzschliff, 20 Minuten aufgeschlagen.								
1,65	39	44½	2,00	44½	44½	1,90	42½	44
1,90	43	44½	2,00	44½	44½	1,95	43½	44
1,95	43	43½	2,05	44½	44	2,00	44	44
1,95	42½	43	2,10	45	43½	1,90	43	44½
1,95	43	43½	2,00	44	44	1,95	43½	44
1,80	41	44	2,05	44	43½	1,95	44	44½
1,95	43½	44	2,05	43½	43	1,95	43½	44
1,65	39	44½	2,05	43½	43	1,95	43	43½
1,90	42½	44	2,05	44½	44	1,95	43½	44
2,10	45	43½	1,95	43½	44	1,95	44	44½
Im Mittel		44			43¾			44
Größte Abweichung vom Mittelwert		1			¾			½
8. Holzschliff, 5 Stunden gemahlen.								
1,95	84½	85	2,10	85	84½	2,10	84½	84
2,15	86	85	2,20	86	85	2,30	86	84½
2,00	84½	84½	2,10	85	84½	2,25	85½	84
1,80	83	84½	2,15	85½	84½	1,95	83½	84
2,15	85½	84½	2,10	85	84½	2,10	84½	84
2,05	84½	84	2,15	85½	84½	1,90	83	83½
2,20	85½	84½	2,05	85	84½	2,15	85	84
2,05	85	84½	2,15	85½	84½	2,15	85½	84½
2,15	85½	84½	2,05	85	84½	2,25	86	84½
2,25	86	84½	1,80	83	84½	2,10	84½	84
Im Mittel		84½			84½			84
Größte Abweichung vom Mittelwert		½			½			½

Digitized by Google

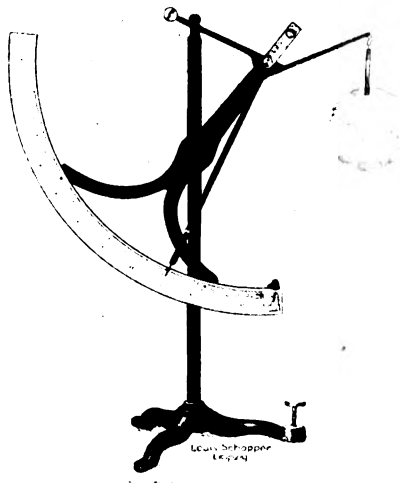


Abb. 3.

8½ Sekunden gemessen. Die gefundenen Zahlen entsprechen den normalen Maßen des Apparates.

Die Ausführung der Mahlgradbestimmung erfolgte nach der dem Apparat beigefügten Anleitung Nr. 280. Zur Entnahme der für die Versuche erforderlichen Stoffproben wurde ein Gefäß benutzt, dessen Fassungsvermögen der Stoffdichte des Holländers angepaßt war, so daß es annähernd die vorgeschriebene Menge von 2 g absolut trocken gedachten Stoffes aufnahm. Da das Ergebnis der Mahlungsgradprüfung von der für den Versuch verwendeten Stoffmenge abhängig ist, erfolgte eine nachträgliche Kontrolle der Probemenge und eine Berichtigung des am Meßzylinder abgelesenen und auf ½ Grad abgerundeten Mahlgrades in folgender Weise: Nach beendigtem Versuch wurde durch Aufsetzen der Füllkammer auf die Absaugevorrichtung (Abb. 2) ein Teil des im Stoffkuchens verbleibenden Wassers entfert. Der so abgesaugte Stoffkuchen wurde mit dem Sieb aus der Füllkammer herausgenommen, auf einem Filz abgegautscht und zwischen Filzen auf einer Kopierpresse ausgepreßt. Darauf erfolgte das Trocknen des Stoffkuchens bis zur Konstanz auf einem mit Dampf geheizten Zylinder und die Bestimmung des Gewichtes auf einer Waage (Abb. 3) unter Abrundung auf 0,05 g. Bei Abweichung der Probemenge vom Sollgewicht wurde der abgelesene Mahlgrad mit Hilfe der Daléschen Kurventafel [1]) (Abb. 4) berichtigt.

In den vorstehenden Tabellen sind die gefundenen Werte aufgeführt; die letzte Zusammenstellung enthält die Abweichungen der von den drei Versuchsausführenden gefundenen Mittelwerte vom Gesamtmittel.

Die Verwendung der Kurven sei an zwei Beispielen erläutert:

Beispiel 1. Es wird angenommen, daß der am Meßzylinder p abgelesene Mahlgrad 43, das Gewicht des absolut trockenen Stoffkuchens 2,5 g beträgt. Der

Mahlung	Mahlgrad Mittel aus den Versuchsreihen A	B	C	Gesamtmittel	Größte Abweichung vom Gesamtmittelwert
I.	$11\frac{3}{4}$	$11\frac{3}{4}$	$11\frac{3}{4}$	$11\frac{3}{4}$	0
II.	38	$37\frac{1}{2}$	38	$37\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
III.	$87\frac{3}{4}$	$87\frac{3}{4}$	$87\frac{3}{4}$	$87\frac{3}{4}$	0
IV.	$19\frac{3}{4}$	$19\frac{1}{4}$	20	$19\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$
V.	$53\frac{3}{4}$	54	$53\frac{1}{2}$	$53\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
VI.	$86\frac{1}{2}$	$86\frac{1}{2}$	$86\frac{1}{2}$	$86\frac{1}{2}$	0
VII.	44	$43\frac{3}{4}$	44	44	$\frac{1}{4}$
VIII.	$84\frac{1}{2}$	$84\frac{1}{2}$	84	$84\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

Schnittpunkt A der Mahlgradordinate 43 mit der 2,5 g Probemengen-Abszisse liegt auf einer der auf der Tafel dargestellten Kurven. Die Berichtigung des Mahlgrades

Abhängigkeit der Mahlgrade „Schopper-Riegler" von der Probegutmenge.

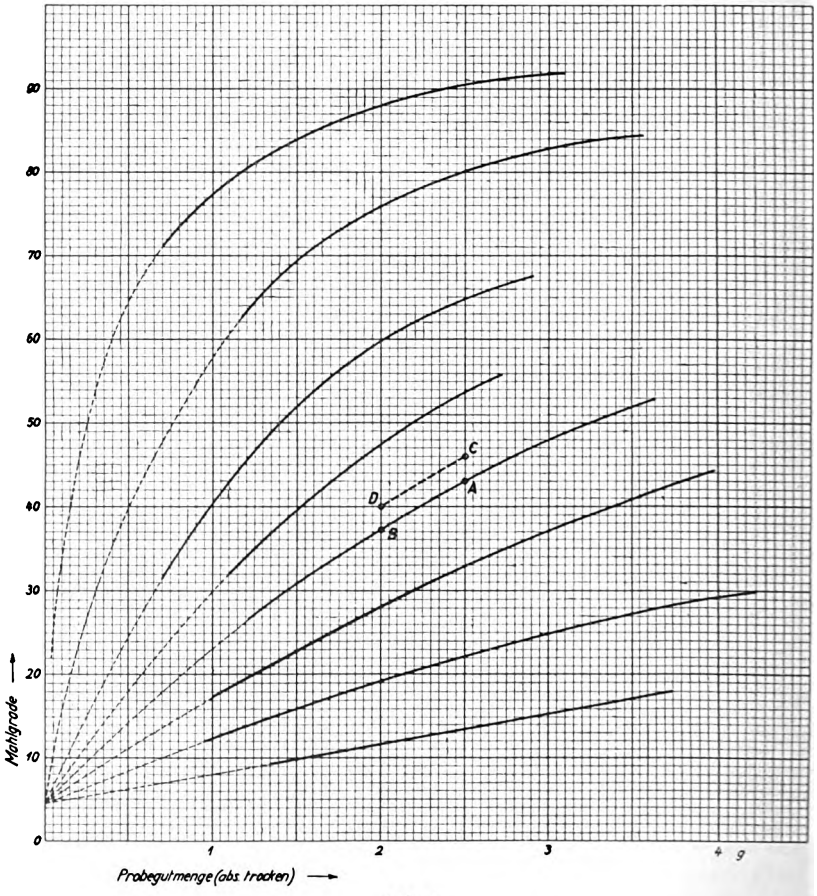


Abb. 4.

[1]) Vergl. Papier-Fabrikant 1929, Heft 8, S. 123.

Digitized by Google

erfolgt nun in der Weise, daß die Kurve nach links bis zum Schnittpunkt B mit der 2-g-Abszisse verfolgt wird. An diesem Schnittpunkt, der zwischen den Ordinaten 37 und 38 liegt, ergibt sich der korrigierte Mahlgrad 37,5.

Beispiel 2. Der am Meßzylinder p abgelesene Mahlgrad beträgt 46, das Gewicht des getrockneten Stoffkuchens 2,5 g. Der Schnittpunkt C der zu diesen Werten gehörigen Koordinaten liegt zwischen zwei der dargestellten Kurven. In diesem Fall denkt man sich eine zur nächstliegenden Kurve gezogene Parallele. Der korrigierte Mahlgrad ergibt sich dann aus dem Ordinatenwert des Schnittpunktes D der gedachten Kurve mit der 2-g-Abszisse. Dieser beträgt am angenommenen Fall 40.

Zusammenfassung.

Der Mahlungsgradprüfer mit selbsttätiger Kegelhubvorrichtung Schopper-Riegler wurde auf Gleichmäßigkeit der Ergebnisse unter Verwendung verschiedener Stoffe bei verschiedenen Mahlgraden geprüft. Bei 24 Versuchsreihen betrug die größte Abweichung innerhalb 10 Mahlgradbestimmungen der gleichen Mahlstufe vom Mittelwert 1 Mahlgrad. Die größte Abweichung der von drei Versuchsausführenden gefundenen Werte (Mittel aus je 10 Einzelbestimmungen) vom Gesamtmittel betrug ½ Mahlgrad. Die Versuche zeigen, daß mit Hilfe der selbsttätigen Kegelhubvorrichtung die Ausschaltung des persönlichen Einflusses bei der Mahlgradbestimmung nach Schopper-Riegler praktisch erreicht worden ist.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Verarbeitung der photographischen Platten, Filme und Papiere. Neu bearbeitet von Prof. Dr. Josef Maria Eder und Dr. Lüppo-Cramer unter Mitwirkung von Dr. M. Andresen und Dr. A. Tanzen. Sechste, völlig umgearbeitete Auflage des dritten Bandes, Teil 2, des „Ausführlichen Handbuchs der Photographie" von I. M. Eder. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. d. Saale, 1930. Preis geh. 30,— RM., geb. 32,— RM.

Dem kürzlich an dieser Stelle besprochenen ersten Teil („Die Fabrikation der photographischen Platten, Filme und Papiere und ihre maschinelle Verarbeitung") ist nunmehr der vorliegende, die Verarbeitung behandelnde Teil schnell gefolgt, dem sich als dritter Abschnitt ein Band über die Dunkelkammer und ihre Einrichtungen und später noch ein besonderer Teil über die Farbstoffe in der Photographie anschließen sollen. Der vierte Band dieser Veröffentlichungsreihe, die „Sensitometrie" ist bereits zu Beginn des Jahres 1930 erschienen.

Andresen, der Erfinder des Rodinals, hat über das Gesamtgebiet der Entwicklung geschrieben, vor allem über die Chemie der organischen Hervorrufersubstanzen, dann über die Praxis des Entwickelns, über die einzelnen Entwickler und Entwicklungsmethoden, über das Fixieren, Verstärken, Abschwächen, Firnissen, Retuschieren der Negative und über das Abziehen der Bildhaut vom Glase. Auch die Erzeugung von Duplikat- und von seitenverkehrten Negativen wird ausführlich behandelt. Im Schlußkapitel bespricht Dr. Tanzen die bei der Verarbeitung von Platten und Filmen vorkommenden Fehler. Ein Namen- und Sachverzeichnis, 65 Abbildungen und viele Hunderte von Literaturnachweisen machen diesen Band ebenso unentbehrlich für photographische Forschung und Arbeit wie seine Vorgänger. Es dürfte wohl in keiner Kultursprache ein gleich umfassendes, groß angelegtes Werk auf photographischem Gebiete geben. Stenger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Sicherungsmaßnahmen zur Verhütung von Kocherexplosionen. „Svensk Papp. Tidn." 32, 561 (1929).

Es sind Hergang und Ursache der i. J. 1926 bei der Firma Hoesch & Co. in Heidenau erfolgten Kocherexplosion beschrieben und die aus diesem Anlaß zur Verhütung ähnlicher Unglücksfälle von „Sachsens technischem Rat" herausgekommenen Vorschriften angeführt und der schwedischen Industrie empfohlen. Schd.

P. Klason: Beitrag zur Kenntnis des Fichtenholzlignins. II. „Svensk Papp. Tidn." 32, 628 (1929).

Vf. läßt sich über seine bereits an anderer Stelle wiederholt festgelegten Untersuchungsergebnisse aus, wonach die α-Lignosulfonsäure der Zimtparaldehydhydrosulfonsäure entspricht und daher α-Lignin wahrscheinlich als ein Koniferylparaldehyd zu betrachten ist. Schd.

G. Malcolm Dyson: Ultramarin. „Paper Makers Monthly Journal", Vol. 67/10 (1929).

Vf. erinnert an das durch den ausgedehnten Verbrauch künstlichen Ultramarins in Vergessenheit geratene Mineral Lapis lazuli. Obgleich brüchig, ritzt das Mineral doch Glas und hat nach der Mohsschen Härteskala die Härte 5—6. Die Zusammensetzung des Ultramarins ergab sich nach der Analyse von Klaproth als die eines Doppelsilikates von Kalzium und Aluminium. Jedoch existieren verschiedene Abarten, die einem Natrium-Aluminium-Doppelsilikat näherkommen.

Es folgt ein Absatz über die historische Entwicklung der Versuche zur Darstellung von künstlichem Ultramarin. Die Zusammensetzung des Ultramarins hat sich als eine sehr komplizierte erwiesen. Wahrscheinlich werden die Ultramarine durch komplexe Moleküle von hohem Molekulargewicht dargestellt. Unter den vielen Theorien über die Herkunft der Farbe des Ultramarins hat sich nur eine behauptet, die besagt, daß die Ultramarine Substanzen ganz bestimmter Zusammensetzung wären, deren Farbe von der Anordnung der Atome im Molekül abhängig sei. Nach Hofmann enthält die Konstitution des Ultramarins eine Sulfogruppe, die fähig ist, Natrium, Sauerstoff oder Schwefel aufzunehmen oder zu verlieren, indem sie verschieden gefärbte Substanzen liefert. Die verschiedenen Ultramarine sind chemisch homogen. Man unterscheidet siliziumarme und siliziumreiche. Teile des Sauerstoffs in diesen Silikaten sind ersetzbar durch Schwefel; hierdurch entsteht die Blaufärbung. Silizium und Aluminium können ringförmige Komplexe bilden, deren Hauptgruppen ganz oder teilweise hydratisiert werden können. Auch finden Verbindungen statt zwischen verschiedenen Teilen des Ringes und anderen Elementen, Gruppen oder Ringen. Hier zeigt sich dieselbe Zahllosigkeit von Verbindungsmöglichkeiten wie bei den Kohlenwasserstoffen.

Die technische Darstellung des Ultramarins erfolgt durch Erhitzen des betreffenden Gemisches im Muffelofen. Die Dauer des Erhitzens beeinflußt die Farbe des Produktes erheblich. Der Prozeß ist beendet, wenn eine Probe des rotglühenden Ultramarins auf einen Ziegel gebracht nach dem Erkalten an der Luft leuchtend blau eine andere Probe, die mit einem Ziegel zugedeckt war, grasgrün erscheint. We.

Regnier & Dreshfield: Kasein für Streichpapiere. „Paper Makers Monthly Journal". Vol. 67/12 (1929).

Kasein, an Stelle von Leim, als klebender Zusatz für Streichpapiere ist jetzt wohl das am meisten verwendete Rohmaterial in der Streichpapier-Industrie. Das in Wasser unlösliche Rohkasein wird, damit es seine gewünschten Eigenschaften erhält, durch Behandeln mit einer Lösung von Soda, Natronlauge, Natriumphosphat Borax oder Ammoniak in eine wasserlösliche Form übergeführt. Die Verwendung von Borax und Ammoniak als Lösungsmittel für Kasein in Verbindung mit Satin-

Digitized by Google

weiß wirkt sich nicht günstig aus, da ein Dickwerden der Farbe eintritt. Natriumphosphat als Lösungsmittel ist hier gut zu gebrauchen. Jedoch verzögert es die Koagulation einer Lösung von Leim und Kasein, so daß es bei Anwesenheit von freiem Leim im Satinweiß ungünstig wirken könnte. Außerdem zersetzt sich die Kasein-Natriumphosphat-Lösung schnell. Natronlauge ist zu kräftig in seinen Wirkungen als Lösungsmittel. Es gibt eine dunkelgefärbte Kaseinlösung, die sehr dünn ist und sich schnell zersetzt. Soda als Lösungsmittel ist das Billigste und arbeitet gleichgut mit Satinweiß und Clay. Kleinere Nachteile, wie daß das Kasein etwas dunkler gefärbt wird, fallen dagegen kaum ins Gewicht. Die Viskosität der Streichfarben ist abhängig von der Wasserstoffionenkonzentration. Wenn die Streichfarben zu dick ausfallen, so ist ein kleiner Ueberschuß von Säure im Kasein vorhanden. Durch Zugabe von Natronlauge wird dieser Uebelstand leicht beseitigt. Auch das Schäumen, das beim besten Kasein vorkommen kann, hängt mit der Wasserstoffionenkonzentration zusammen und kann durch richtigen Zusatz von Soda und Natronlauge verhindert werden. Die Holzbottiche, in denen die Kaseinlösungen angesetzt werden, sollen vorteilhaft mit einer verdünnten Formaldehydlösung ausgewaschen werden, da das Formaldehyd die Zersetzung des in das Holz eingedrungenen Kaseins verhindert. Das Formaldehyd muß natürlich vor der weiteren Benutzung der Holzgefäße wieder vollständig entfernt werden, da es ein Dickwerden der Streichfarben hervorruft. We.

Neues Rohmaterial für Papier und Kunstseide. „Paper Makers Monthly Journal", Vol. 67, Nr. 5 (1929).

Gegenwärtig wird die Hauptmenge an Cellulose, die in der Kunstseidenindustrie verarbeitet wird, aus dem Fichtenholz gewonnen. In Anbetracht des überaus schnellen Anwachsens dieses Industriezweiges erscheint es dem Verfasser wünschenswert, auch auf andere Rohstoffe, die für die Kunstseidenindustrie in Frage kommen können, hinzuweisen. Von diesem Standpunkte aus sind auch in verschiedenen Ländern Versuche angestellt mit den einheimischen Hölzern und Faserpflanzen und auch mit gewissen Nebenprodukten, wie Bagasse oder Megasse, das ist der Faserrückstand von der Zuckerrohrverarbeitung.

Während des letzten Jahres hat das englische Imperial Institute solche Bagasse, außerdem Sulfitzellstoff, der aus der faserigen Rinde einer Eukalyptusart aus Tasmanien gewonnen wurde, und die Fasern von Phormium tenax untersucht auf ihre Eignung hin als Hilfsquelle für die Kunstseidenindustrie.

Am interessantesten und wichtigsten sind die Untersuchungen der Bagasse. Die untersuchte Pflanze stammte aus Trinidad und wurde als ein ausgezeichnetes Material für die Herstellung von Papier befunden. Eine Analyse ergab 10,8 % Feuchtigkeit, 1,2 % Asche und 57,4 % Cellulose. Länge und Durchmesser der größtenteils sehr kräftigen Faser betrug im Durchschnitt 1,95 bzw. 0,0264 mm. Das zerquetschte Zuckerrohr wurde mit Natronlauge unter ähnlichen Bedingungen, wie sie auch für die Herstellung von Halbstoff üblich sind, behandelt. Bis auf einige Faserreste, die wahrscheinlich von den Knoten des Zuckerrohrs herrühren und die beim Bleichen nur teilweise angegriffen werden, war die Bagasse gut aufgeschlossen und lieferte ein Papier von guter Festigkeit. Es ist auch möglich, aus der Bagasse ein besseres Papier zu erhalten durch Anwendung eines fraktionierten Aufschließungsprozesses, wie er beim Bambus Anwendung findet, oder durch einen Chlorierungsprozeß, wie er für die Herstellung von Papier aus Stroh benutzt wird.

Für die Herstellung von Kunstseide wurden die dicken Faserstücke gut auf mechanischem Wege von dem übrigen Fasermaterial getrennt. Dieses letztere wurde zu einer leicht bleichbaren Cellulose aufgeschlossen, die aber nur 78,71 % α-Cellulose enthielt. Durch bestimmte Behandlung mit Natronlauge erreichte der Verfasser eine Ausbeute von 86,1 % α-Cellulose. Dem Gehalt an β-Cellulose nach ähnelte die Bagasse eher der Baumwolle als dem Sulfitzellstoff.

Die Versuche, die mit dem tasmanischen Eukalyptus angestellt wurden, zeigten, daß der Halbstoff eine große Reinheit und 88,7 % α-Cellulose besaß. Der Sulfithalbstoff scheint so gut geeignet zu sein für Kunstseide. Es müssen aber noch weitere, vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte ausgehende Untersuchungen darüber angestellt werden.

Auch der Sulfitzellstoff des Phormium tenax aus Neuseeland zeigte einen Prozentgehalt an α-Cellulose von 89,8 %, jedoch ist auch hier die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Verwendung dieses Rohstoffes in der Kunstseidenindustrie noch nicht genügend untersucht worden. We.

Fr. Prockat: Die Naßentstaubung von Rauchgasen. „Archiv für Wärmewirtschaft" 10, 409—12 (1929).

Vf. behandelt die theoretischen Grundlagen der Naßentstaubung von Rauchgasen. — Um eine gute Benetzung der Staubteilchen zu erreichen, kann das Wasser durch Sprühdüsen zerstäubt werden. Man rechnet 0,4—1 l Wasser auf 1 cbm Rauchgas. — Bei Naßabscheidern wird das Rauchgas durch eine mit Wasser berieselte Filterschicht geleitet. Derartige Naßabscheider vertragen eine Belastung von 30—40 m³ Gas/Min. und qm Filterfläche bei einem Wasserverbrauch von 0,6 bis 1 cbm/Stde. Filterschichthöhe 20—25 cm. — Die Schleuderentstaubung für Hochofengas-Entstaubung bedient sich der Theisen-Wäscher. — In allen Fällen wird die Flugasche in Klärteichen oder Eindickern aus dem Schlammwasser abgeschieden. Stö.

Riz.: Neue Methode zur Reinigung von Harz für die Papierleimung und dergl. „Industritidningen Norden" 31, 263 (1930).

Die Reinigung schlechten, stark mit färbenden Stoffen durchsetzten Harzes kann durch Lösen desselben in z. B. Gasolin oder Benzin und Entfernung der färbenden Stoffe mittels Furfurol erfolgen. Als für letzteren Zweck hat sich neuerdings auch Furfurylalkohol geeignet erwiesen, der beispielsweise auf eine Lsg. von 15 T. Harz und 85 T. Lösungsmittel in einer Menge von 11 T. zugesetzt wird. Geeignete Herauslösungstemp. ist 46° C. Die Abscheidung gestaltet sich leichter und vollständiger, wenn das Gemisch auf eine Temp. von — 12° C abgekühlt wird. Das hochreine Harz wird dann durch Abdestillieren des Lösungsmittels und ein weniger reines Harz aus dem Furfurylalkohol durch Destillation gewonnen. Unter Anwendung von für die Ausführung des Verf. zweckdienlicher Apparatur kann Furfurylalkohol zum Großteil wiedergewonnen und erneut verwendet werden. An die Stelle von Gasolin oder Benzin können auch andere diesen äquivalente Lösungsmittel treten. Das gereinigte Harz eignet sich vornehmlich für die Leimung besserer Papiersorten und zur Seifenherstellung. Schd.

E. Hägglund: Ueber α- und β-Lignosulfonsäure. „Svensk Kem. Tidskr." 42, 159 (1930).

Das sogenannte β-Lignin ist im Fichtenholz nicht vorgebildet, sondern entsteht erst bei der Erhitzung von Holz mit Lsgn. von sauren Sulfiten aus α-Lignin. Zwischen mit Naphtylamin fällbarer und nicht fällbarer Lignosulfonsäure in der Ablauge besteht kein bestimmtes Zahlenverhältnis, vielmehr ist dieses von den Kochbedingungen abhängig. Die beim Kochprozeß aus den in Lsg. gegangenen Zuckerarten entstehenden Zuckerbisulfitverbindungen und die Lignosulfonsäure bilden ein Oxydoreduktionssystem, wobei erstere als Donator, letztere z. T. als Akzeptor des Wasserstoffs auftreten. Dadurch werden als Endprodukte einerseits Glukonsäuren, anderseits mit aromatischen Aminen nicht fällbare Lignosulfonsäure gebildet. Letztere enthält vermutlich an Stelle der Aldehydgruppe einen Alkoholrest. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Vorrichtung zum Mischen von Gasen und Flüssigkeiten mittels eines körnigen oder feinporigen Verteilungskörpers.

D. R. P. 502 553, Kl. 12 c, Gr. 4 vom 8. 12. 28.
Hans Burmeister in Berlin.

Der Durchgangswiderstand längs der Behälterwandung ist größer gehalten als der Durchgangswiderstand durch den Verteilungskörper selbst, z. B. durch Bildung von tiefen Rillen in der inneren Behälterwandung oder durch Einbau vorspringender Ringe.

Vorrichtung zur Herstellung von Dispersionen.

D. R. P. 503 816, Kl. 12 c, Gr. 4, vom 19. 3. 27.
Amerika 16. 4. 26.
Benett Incorporated in Boston, V. St. A.

Die Vorrichtung kennzeichnet sich durch ein vorzugsweise geneigt liegendes Rohr, in das die Ströme des Dispergiermittels und des zu dispergierenden Stoffes eingeleitet werden und das im Innern mit einem Rühr- und Förderwerk ausgerüstet ist. In 13 weiteren Ansprüchen werden Einzelheiten der Konstruktion beschrieben. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von Gasen und Dämpfen mit Flüssigkeiten.

D. R. P. 505 793, Kl. 12 e, Gr. 4, vom 20. 5. 28.
G. Schuy Nachf. Akt.-Ges. in Nürnberg-Doos.

Durch einen im wesentlichen im Gasraum liegenden Ventilator wird einerseits Gas angesaugt, andererseits Flüssigkeit in den angesaugten Gasstrom gespritzt und mit dem Gas zugleich gegen eine mitkreisende, in die Flüssigkeitsoberfläche etwas eintauchende kegelige Prallplatte geschleudert, unter deren Rand hinweg die hier gebildeten Gasblasen nach außen strömen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung eines gegen Säuren, Alkalien und atmosphärische Einflüsse widerstandsfähigen, im wesentlichen plattenförmigen Konstruktions- oder Bauelements zur Herstellung von geschlossenen und offenen Transport- und Aufbewahrungsgefäßen für Flüssigkeiten.

D. R. P. 504 154, Kl. 12 f, Gr. 3 vom 24. 7. 28.
Paul Pick in New York, V. St. A.

Auf beide Seiten einer durchlöcherten Blechplatte werden Schichten aus einem zu vulkanisierenden oder in anderer Weise zu härtenden Material im unvulkanisierten Zustand mittels einer hydraulischen Presse im Vakuum maschinell in flachem Zustande aufgepreßt, die nach der Fertigstellung des aus den Konstruktionselementen herzustellenden Gegenstandes vulkanisiert oder in anderer Weise gehärtet werden. In zehn weiteren Ansprüchen werden Konstruktionseinzelheiten unter Schutz gestellt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Ausführung chemischer oder physikalischer Arbeitsweisen, bei denen Abscheidungen an den Gefäßwandungen vermieden oder entfernt werden sollen.

D. R. P. 503 993, Kl. 12 g, Gr. 1, vom 29. 1. 29.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt am Main.

Man verwendet ein Gefäß von röhrenförmiger Gestalt, durch das eine Kette derart bewegt wird, daß sie außer der Vorwärtsbewegung gleichzeitig eine drehende Bewegung um ihre Längsachse ausführt. (1 Blatt Zeichn.)

Verfahren zur Herstellung von klarem Kalkwasser.

D. R. P. 500 292, Kl. 12 m, Gr. 1 vom 28. 8. 29.
Gustav Schlick in Langebrück i. Sa.

Die Kalkmilch wird durch Zentripetalfilter hindurchgeführt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Viskose.

D. R. P. 504 732, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 6. 4. 28.
Zusatz zum D. R. P. 486 769.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt am Main.

Die Abänderung des Verfahrens nach D. R. P. 486 769 kennzeichnet sich dadurch, daß Viskose, die nach einer der üblichen Methoden hergestellt ist, einen Zusatz von organischen Oxysäuren, wie z. B. Weinsäure, Zitronensäure, Milchsäure usw., am besten in Form ihrer Salze, erhält. Nach Anspruch 2 werden die organischen Säuren bzw. deren Salze einem oder mehreren der zur Viskosebereitung dienenden Stoffe zugesetzt.

Verfahren zur Darstellung von sulfonierten Cellulosederivaten.

D. R. P. 504 630, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 11. 9. 26.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt am Main.

Man setzt Alkalicellulose mit Sulfonsäuren von Aralkylhalogeniden um. Beispielsweise werden 18 Gewichtsteile lufttrockene Cellulose mit 100 Volumenteilen 20 %iger alkalischer Natronlauge durchfeuchtet. Dann werden 48,2 Teile xylylchloridsulfonsaures Natrium in 100 Teilen Sprit in obige Masse eingerührt und das Reaktionsprodukt solange durchgeknetet, bis Wasserlöslichkeit eingetreten ist.

Verfahren, um Cellulose zur Veresterung vorzubereiten.

D. R. P. 505 610, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 11. 11. 24.
Frankreich 28. 7. 24.
Société des Usines Chimiques Rhône-Poulence in Paris.

Zur Herstellung von Azetylcellulose aus lufttrockener Cellulose befeuchtet man die Cellulose, besonders solche, die eine Behandlung mit Alkalien erfahren hat, mit so geringen Mengen Eisessig, daß in der Cellulose eine Essigsäure von 70—85 % verbleibt, und unterwirft die Masse darauf unmittelbar in üblicher Weise der Azetylierung. Beispielsweise werden 200 g lufttrockener Cellulose mit 35 g Eisessig vorbehandelt und dann in ein Gemisch von 800 g Nitrobenzol und 20 g konzentrierte Schwefelsäure eingetragen und sich selbst überlassen. Es tritt augenblicklich Lösung ein.

Verfahren zur Vorbehandlung von Cellulose für die Azetylierung.

D. R. P. 505 674, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 23. 12. 26.
Frankreich 11. 1. 26.
Société Lyonnaise de Soie Artificielle in Lyon und Pierre Alphonse André Chevalet in Lux, Côte d'Or, Frankreich.

Die Cellulose wird bei tiefer oder mindestens niedriger Temperatur mit einer Mischung von wasserhaltiger Ameisensäure und Schwefelsäure oder Zinkchlorid behandelt. Beispielsweise wird Baumwollcellulose bei 15° in ein Bad gebracht, das 100 Ltr. 80 %iger Ameisensäure und 15 Ltr. Schwefelsäure von 66° Bé enthält. Nach zwei Stunden wird die formylierte Cellulose wieder herausgenommen, die Badflüssigkeit abgepreßt und die Cellulose gewaschen und getrocknet. Die in dieser Weise vorbehandelte Cellulose besitzt die Eigenschaft, mit großer Leichtigkeit durch das gewöhnliche Azetylierungsbad in Gegenwart einer Spur Schwefelsäure verestert werden zu können.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseäthern.

D. R. P. 505 797, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 9. 11. 26.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt am Main.

Man bringt im Reaktionsgefäß, jedoch von der Reaktionsmasse getrennt, Alkalihydroxyd in der Weise unter, daß dieses dem Reaktionsgut Wasser entziehen, sich ganz oder teilweise zu Lauge verflüssigen und als solche zum Reaktionsgemisch gelangen kann.

Digitized by Google

Verfahren zur Veredelung der bei der Sulfat- oder Natronzellstoffherstellung anfallenden sogenannten Schmierseife durch Abscheidung der darin enthaltenen Harz- und Fettsäure mit Hilfe von Säuren.

D. R. P. 503 030, Kl. 12 o, Gr. 14, vom 27. 7. 28. Finnland 9. 5. 28.

Carl Henrick Michelson in Helsingfors, Finnland.

Die Schmierseife wird mit gegebenenfalls konzentrierter Sulfitablauge bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur behandelt, um Fett- und Harzsäure freizumachen. Die freigemachten Säuren werden mit einem geeigneten Lösungsmittel, z. B. Benzin, extrahiert und aus dem Rückstand nach dem Abtreiben des Lösungsmittels getrennt gewonnen.

Verfahren zur Metallisierung thermisch unbeständiger Stoffe, besonders organischer Isolierstoffe.

D. R. P. 504 418, Kl. 21 c, Gr. 2, vom 28. 2. 28.

Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt.

Das Metall wird aus dem Dampf einer flüchtigen, unterhalb der Zersetzungstemperatur des zu metallisierenden Stoffes unter Metallabscheidung sich zersetzenden Verbindung, welcher gegebenenfalls andere Gase oder Dämpfe beigemischt sind, auf den wenigstens bis zur Zersetzungstemperatur der flüchtigen Verbindung vorgewärmten zu metallisierenden Stoff niedergeschlagen.

Maschine zum Gewinnen des Bastes von Stengelpflanzen, bei welcher die mittels einer Schnittvorrichtung gespaltenen Stengel gebrochen und entholzt werden.

D. R. P. 502 821, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 21. 4. 26.

Max Einstein in Hamburg und Gustav Hollmann in Bremen.

Die zum Brechen und Entholzen der bis zur Bruchstelle geführten Stengelteile dienenden Werkzeuge sind in einem derartigen Abstand von der Abführungsbahn des Bastes angeordnet und die Höhe der Schlagwerkzeuge ist so bemessen, daß die in die Lücke zwischen den Schlagwerkzeugen sich einlegenden, vom Stengel abgebrochenen Holzstückchen die Außenkante der Schlagwerkzeuge überragen, wobei eine vor der Schnittvorrichtung angeordnete Zentriervorrichtung gewährleistet, daß die Stengel in der Mitte gespalten werden (1 Bl. Zeichn.)

Maschine zum Quetschen und Brechen faserhaltiger Pflanzenstengel, bestehend aus einer Anzahl Walzenpaaren, die nacheinander die Stengel bearbeiten.

D. R. P. 505 390, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 16. 5. 29. Belgien 24. 1. 29.

Ernest Leonhard Plaetinck und Edgard Georges Auquier in Brüssel.

Die Walzen des ersten Paares bestehen aus Marmor, das zweite Walzenpaar weist eine glatte und eine gezahnte Walze aus Marmor auf. Bei den nachfolgenden geriffelten Walzenpaaren sind die gleich starken Zähne jedes Walzenpaares dichter zueinander angeordnet, als die Zähne des vorhergehenden Walzenpaares. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Veredeln von Cellulosestoffen, insbesondere von pflanzlichen Textilfasern mittels Bädern, welche ein Alkali und ein Phenol enthalten.

D. R. P. 502 265, Kl. 29 b, Gr. 2, vom 30. 5. 25.

Leon de Wolf in Lebbeke, Belgien.

Es wird ein Bad verwendet, in dem außer der Alkalimenge, mit der sich das Phenol verbinden kann, ein Ueberschuß an freiem Aetzalkali vorhanden ist, der größer ist als die mit dem Phenol verbundene Alkalimenge und vorteilhaft ein vielfaches dieser Menge beträgt, wobei das Bad außerdem noch ein Oxydationsmittel enthalten kann. Nach Anspruch 2 verwendet man ein Bad, welches mindestens 5 % wasserfreies Aetzalkali und 1 % reines Phenol enthält.

Großbritannien.

Behandlung von Textilfasern.

Britisches Patent 322 556 vom 15. 9. 28.

A. Carpmael in London.

Durch Einführung aromatischer oder heterocyklischer Sulfonsäurederivate von basischem Charakter in alkalisierte Cellulose werden vegetabilische Fasermaterialien mit hoher Wärme- und Alkalifestigkeit erhalten. Beispielsweise wird durch Behandlung von Baumwollegarn mit alkoholischem Aetznatron und Esterifizierung mit Dimethylanilin-p-sulfochlorid in Toluol oder Benzol ein Material erhalten, das für substantive Farbstoffe nicht aufnahmefähig ist und bemerkenswerte Alkali- und Wärmebeständigkeit besitzt.

Umwandlung von Celluloseacetat.

Britisches Patent 325 209 vom 11. 10. 28.

Dr. A. Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, München, und W. Gruber in Burghausen.

Hochviskose Acetylcellulose, die in Aceton löslich ist, wird aus acetonunlöslicher Acetylcellulose durch Behandlung mit einem sauren, kristallwasserhaltigen Schwermetallsalz der ersten oder zweiten Gruppe des periodischen Systems erhalten. Beispielsweise wird Cellulosetriacetat in Eisessig gelöst, $ZnCl_2 . HCl . 2H_2O$, zugegeben und die Lösung bei 20° stehen gelassen, bis das Erzeugnis ganz in Aceton löslich ist.

Darstellung von Celluloseestern.

Britisches Patent 325 224 vom 13. 8. 28.

H. Dreyfus in London.

Baumwoll-Linters werden in ein Gemisch von Essigsäure und Schwefelsäure eingetaucht, das entstehende Produkt wird zu einer Mischung von Aether und Essigsäure-Anhydrid zugesetzt; wenn der gewünschte Acetylierungsgrad erreicht ist, setzt man Wasser zu und führt die Reifung fort, bis die gewünschte Löslichkeit erreicht ist, worauf die Suspensionsflüssigkeit abgezogen und das Acetat zuerst mit Aether und dann mit heißem Wasser gewaschen wird. Die zu veresternden Linters können zweckmäßig mit Ameisensäure in flüssiger oder dampfförmiger Form vorbehandelt werden; die Ameisensäure wird größtenteils entfernt und die Cellulose nach Zusatz einer Mischung von Aether, Essigsäure und Schwefelsäure esterifiziert.

Darstellung von Celluloseestern.

Britisches Patent 325 231 vom 13. 8. 28.

H. Dreyfus in London.

Celluloseester von Fettsäuren werden durch ein kombiniertes Verfahren, bestehend aus einer Vorbehandlung des Materials mit organischen Säuren und einer darauf folgenden Esterifizierung in Suspension in organischen Lösungsmitteln, die ein Celluloseester nicht lösendes, in Wasser lösliches bzw. mit Wasser mischbares Löungsmittel erhalten.

Stabilisierung von Nitrocellulose.

Britisches Patent 325 254 vom 16. 10. 28.

Imperial Chemical Industries Ltd. in London und J. S. B. Fleming in Stecenston, Ayrshire.

Ein Gewichtsteil Kollodiumwolle mit 30 % Wasser wird in einer Zentrifuge mit einem Gemisch aus 90 % normalem Butylalkohol und 10 % Aethylalkohol von 66° behandelt, bis der Wassergehalt der Nitrocellulose auf 1 % herabgesunken ist. Die Nitrocellulose wird dadurch für den Transport stabilisiert.

Plastische Massen.

Britisches Patent 325 512 vom 19. 11. 28.

A. Carpmael in London.

Holz wird in Gegenwart eines alkalischen Mittels mit einem alkylierenden oder aralkylierenden Agens behandelt. Die Erzeugnisse, deren äußere Form normaler-

Digitized by Google

weise unverändert geblieben ist, sind ganz in gewissen Lösungsmitteln, wie aromatischen Alkoholen, löslich und können unter der Einwirkung von Wärme durch Pressen geformt werden. Durch Behandlung mit bestimmten Lösungsmitteln, z. B. Tetrachlorkohlenstoff, können sie in Celluloseäther und ätherifiziertes Lignin zerlegt werden.

Erzeugung von Kunstfäden aus Viskose.

Britisches Patent 321 679 vom 11. 8. 28. Zusatz zu den britischen Patenten 274 251 und 274 690.

L. Lilienfeld in Wien.

Aus einem fadenförmigen Viskosestrom wird die Viskose durch gasförmige Mineralsäuren oder ein Gemisch von gasförmigen Mineralsäuren gefällt. Als solche kommen Salzsäure und Säureanhydride, wie Schwefeldioxyd, Schwefeltrioxyd u. dgl., zur Verwendung.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 16. Oktober 1930.

12 o, 6. B. 141 993. **Dr. Kurt Bratring**, Antwerpen-Berchen, und **Albert Giebmanns**, Köln a. Rh., Am Hof 38; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Acetylcellulose.** 18. 2. 29.

12 o, 6. R. 73 753. **Ruth-Aldo Company Inc.**, New York; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur **Acetylierung von Cellulose.** 17. 2. 28. Frankreich 29. 12. 27.

12 o, 23. K. 113 753. **Richard Kluge**, Breslau, Klein-Mochberner Str. 14. **Reifebehälter für Alkalicellulose.** 1. 3. 29.

21 c, 62. S. 91 293. **Sachsenwerk, Licht- und Kraft-Akt.-Ges.**, Niedersedlitz, Sachsen. **Kupplungs- und Umschalter für Rotationsdruck- und ähnliche Maschinen.** 23. 4. 29.

22 h, 4. M. 93 299. **Dr. Egon Meier**, Halle a. d. S.-Nietleben, Paul-Heydenreich-Str. 10. Verfahren zur **Herstellung von** klaren mattauftrocknenden **Nitrocelluloselacken.** 13. 2. 26.

29 a, 6. C. 42 619. **Cannstatter Misch- und Knetmaschinen-Fabrik, Cannstatter Dampf-Backofen-Fabrik Werner & Pfleiderer**, Cannstatt. Selbsttätige **Umsteuer-Vorrichtung für Zerfaserer** für die Kunstseiden-Industrie; Zus. z. Anm. C. 39 490. 9. 2. 29.

29 a, 6. H. 113 222. **Herminghaus & Co., G. m. b. H.**, Wuppertal-Vohwinkel. Verfahren zum **Nachbehandeln von Spinntopfkunstseide.** 22. 9. 27.

29 b, 3. I. 32 373. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Lösungen aus Kupferoxydammoniakcellulose.** 7. 10. 27.

29 b, 3. I. 37 857. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Kunstseide gedämpften Glanzes** aus Viskoselösungen. 26. 4. 29.

38 i, 1. H. 121 497. **Anders Hansson**, Västgärde, Schweden; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anw., Berlin W 9. **Rindenschälmaschine.** 3. 5. 29.

39 b, 12. C. 40 821. **Chemische Fabrik von Heyden Akt.-Ges.**, Radebeul-Dresden. **Verfahren zum Bleichen von Bändern, Filmen, Häutchen oder ähnlichen Gebilden, wie Kapseln oder dergl., aus regenerierter Cellulose oder Cellulosederivaten.** 19. 12. 27.

39 b, 13. S. 90 883. **Theodor Schultz**, Wiesbaden, Kirchgasse 70. Verfahren zum **Verarbeiten von Celluloidabfällen.** 2. 4. 29.

54 e, 3. P. 59 866. **Fred L. Pigeon**, East Boston, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Maschine zum Formen hohler Gegenstände aus Holzbrei.** 11. 3. 29.

55 b, 1. I. 36 699. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoff.** 8. 1. 29.

55 b, 2. M. 15.30. **Einar Morterud**, Torderod bei Moß, Norwegen; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Einrichtung zur zwangsläufigen **Führung der Lauge im Kreislauf durch Zellstoffkocher.** 17. 3. 30. Norwegen 14. 5. 29.

55 c, 2. S. 70 849. **Karl Sveen**, Aas, Norwegen; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., und Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Papier.** 20. 7. 25. Norwegen 21. 7. 24.

55 c, 8. V. 24 778. **J. M. Voith**, Maschinenfabrik, Heidenheim, Brenz. **Holländer für die Papierfabrikation.** 14. 1. 29.

55 d. 8. E. 35 304. **Paul Erkens**, Düren, Rheinland. **Langsiebpapiermaschine** mit geteilten Registerschienen. 24. 2. 27.

55 f, 15. W. 83 723. **Firma Günther Wagner**, Hannover, Podbielskistr. 292. Verfahren zur **Herstellung von Kohlenpapier**; Zus. z. Anm. W. 78 698. 9. 1. 29.

85 b, 1. M. 86 594. **Hermann Menz**, Berlin-Baumschulenweg, Cecilienstr. 3, und **Kurt Teubener**, Berlin-Dahlem, Zietenstraße 32. **Vorrichtung zur Aufnahme von kesselsteinausfällenden Chemikalien.** 3. 10. 24.

Erteilte Patente.

8 a, 1. 511 202. **Heinrich Bongartz**, Wuppertal-Elberfeld, Königstr. 351. Verfahren zum mehrfarbigen **Bemustern von Stoff- und Papierbahnen.** 9. 11. 28. B. 140 237.

12 o, 6. 511 208. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von gemischtsäurigen Celluloseestern oder von Celluloseätherestern.** 2. 5. 26. I. 28 013.

12 o, 6. 511 019. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Verbesserung von Celluloseäthern.** 11. 10. 27. I. 32 386.

12 o, 6. 511 020. **Wolff & Co. Komm.-Ges. auf Aktien** und **Dr.-Ing. Hans Schulz**, Bomlitz bei Walsrode. Verfahren zum **Reinigen, Aufschließen und Stabilisieren von Celluloseestern, Celluloseäthern und** daraus hergestellten **Kunststoffen**; Zus. z. Pat. 440 844. 26. 1. 27. W. 74 920.

21 c, 62. 511 007. **Aktiengesellschaft Brown Boveri & Cie**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Einrichtung zur **Aufrechterhaltung eines bestimmten**, gegebenenfalls einstellbaren **Verhältnisses der Stromaufnahme, des Drehmoments oder der Leistung von** mindestens zwei **Elektromotoren.** 17. 4. 27. A. 50 680.

22 h, 4. 511 477. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Nitrocellulose-Kautschuklösungen niedrigster Viskosität.** 15. 2. 25. D. 51 030.

54 e, 1. 511 546. **Werner Dautwitz**, Zürich; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. B. Wehr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. **Geformte Packungen**, insbes. Pappgußpackungen **und Verfahren zu ihrer Herstellung.** 8. 5. 29. D. 58 340. Oesterreich 11. 5. 28.

54 e, 1. 511 432 **James Fleming Low**, Toronto, Kanada; Vertr.: J. Koch, Berlin NO 18, Gr. Frankfurter Straße 59. Maschine zur **Herstellung von Hohlkörpern aus Papiermasse.** 12. 4. 28. L. 71 602.

55 a, 1. 511 547. **Dr.-Ing. Fritz Rühlemann**, Wolfsgrün, Erzgeb. Verfahren und Vorrichtung zur **Durchfeuchtung von Schleifersteinen** während des Betriebes. 30. 6. 29. R. 78 538.

55 d, 1. 511 548. **Rupert Sieber**, Gratkorn, Steiermark; Vertr.: Dr.-Ing. E. Cramer und Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. **Sichter.** 14. 7. 27. S. 80 633. Oesterreich 13. 7. 26.

55 d, 16. 511 163. **Ernst Kramer**, Nitra, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Boettcher, Görlitz. **Saugkasten** für Maschinen zur Herstellung von Papier, Pappe und zur Entwässerung von

Digitized by Google

Cellulose oder dergl. 14. 9. 29. K. 116 589. Tschechoslowakische Republik 30. 1. 29.

55 d, 16. 511 549. **Società Invenzioni Brevetti Anonima-Torino,** Turin, Italien; Vertr.: K. Hallbauer und Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Vorrichtung zum **Aufsaugen des Wassers vom Filz** beim Durchgang durch Preßwalzen. 9. 11. 28. S. 88 317.

55 d, 20. 511 550. **William H. Millspaugh,** Sandusky, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, und Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 48. **Papiermaschinenpresse.** 9. 4. 26. M. 94 015.

55 d, 33. 511 551. **Fritz Moufang,** Oberschmitten, Oberhessen. Verfahren und Vorrichtung zum **Schutze des Siebes an Papiermaschinen bei Bruch der Papierbahn** zwischen Gautsche und Preßfilz. 28. 3. 29. M. 109 364.

55 e, 4. 511 499. **Société d'Exploitation des Tissus d'Art Baltiß,** Paris; Vertr.: Dr. F. Quade, Pat.-Anw., Berlin-Zehlendorf. Vorrichtung zum **Schneiden und Aufrollen von sehr schmalen Papierstreifen.** 18. 4. 29. S. 91 201.

55 f, 13. 511 370. **Leopold Radó,** Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zur **Herstellung eines auf beiden Seiten mit Metall belegten faserigen Werkstoffes** (Papier, Pappe usw.). 25. 5. 27. R. 71 257.

55 f, 16. 511 164. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und **Felix Schoeller & Bausch,** Neu Kaliß, Mecklenburg-Schwerin. Jodid oder Jodid und Stärke enthaltendes **Empfangspapier für elektrische Fernschreib- oder -bildgeräte.** 2. 12. 27. Sch. 84 630.

55 f, 16. 511 165. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und **Felix Schoeller & Bausch,** Neu Kaliß, Mecklenburg-Schwerin. Herstellung von **Empfangspapier für elektrische Fernschreib- oder -bildgeräte;** Zus. z. Pat. 511 164. 19. 1. 28. Sch. 85 114.

84 a, 4. 511 365. **Wilhelm Lothar Velten,** Neustadt, Haardt. Verfahren zur **Bekleidung von Betonmauerwerk mit säurebeständigen Platten.** 24. 12. 27. V. 23 325.

Versagtes Patent.

55 d, 28. V. 18 596. **Antriebvorrichtung für Trockenzylinder von Papiermaschinen.** 31. 12. 24.

Gelöschte Patente.

55 a, 3, 314 409; **55 b,** 2, 394 679; **55 b,** 3, 304 999, 353 832; **55 d,** 5, 227 296; **55 e,** 3, 352 543; **55 e,** 5, 452 421; **55 f,** 4, 266 236, 278 923, 347 940, 371 948, 397 434, 454 837; **84 a,** 3, 352 044.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

54 d. 1 140 260. **Otto Günther,** Greiz. **Gekrepptes Packpapier.** 19. 9. 30. G. 2343.30.

54 d. 1 140 679. **Jacob Moll,** Lucka, Kr. Altenburg. Vorrichtung zur **Herstellung von wellpappenähnlichen Erzeugnissen.** 4. 11. 29. M. 106 160.

55 e. 1 140 151. **Werner Furmans,** Bremen, Kohlhöckerstr. 27. **Steuerventil für den hydraulischen Druck an Kalandern** für Papier und Gewebestoffe aller Art. 17. 7. 29. F. 60 624.

55 f. 1 139 705. **Techn. Atelier f. Weberei Pilters Gebr.,** Krefeld. **Endloses Kartenpapier.** 7. 8. 30. P. 1609.30.

55 f. 1 140 245. **Dipl.-Ing. Karl Griesel,** Hamburg, Neue Rabenstr. 19/20. **Teerdachpappe.** 16. 9. 30. G. 2332.30.

55 f. 1 140 539. **Tegeler & Co.,** Leipzig W 33, Luppenstr. 5. **Material zum Beziehen von Bucheinbänden und Kartonnagen.** 1. 9. 30. T. 1122.30.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. Oktober 1930.

8 c. A 913—30. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Bleichen von Bastfasern,** insbesondere Leinen, Hanf und dergl. 4. 2. 30. U.-Pr. 16. 3. 29.

12 e. A 3123—25. (Zusatz zu Pat. 102 306). **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien. Verfahren zur **Herstellung von Cellulosederivaten.** 30. 5. 25.

21 h. A 4454—29. **Siemens-Schuckert-Werke A.-G.,** Berlin-Siemensstadt. **Einzelantrieb für Trockenzylinder** bei Papiermaschinen. 24. 6. 29. U.-Pr. 1. 11. 28.

29 b. A 7869—28. **Dr. Kurt Heß** und **Dr. Carl Trogus,** Berlin. Verfahren zur **Herstellung konzentrierter Lösungen von Cellulose in Kupferammoniaklösungen.** 28. 11. 28. U.-Pr. 3. 12. 27.

29 b. A 4011—27. **Ohsaka Sahichi,** Hyogoken (Japan). Verfahren zur **Herstellung von Kunstseide** und Films. 23. 6. 27.

40 a. A 4661—27. **Zellstofffabrik Waldhof,** Mannheim-Waldhof und Maschinenfabrik **Fr. Gröppel, C. Lührigs Nachf.,** Bochum. **Drehrohrofen.** 23. 7. 27.

42 k. A 244—30. **Ing. Karl Mandl,** Wien. Verfahren und Einrichtung zur **Bestimmung der Elastizität von Papier, Folien** und dergl. 11. 1. 30.

55 a. A 719—30. **Chr. Wandel,** Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen. **Sortierzylinder** für Drehknotenfänger. 28. 1. 30. U.-Pr. 18. 2. 29.

55 b. A 6491—28. **Gebr. S. & H. Rakowitzky,** Wien. Verfahren zur **Herstellung von Pappe aus mehreren Lagen** (kaschierte Pappe). 2. 10. 28.

Erteilte Patente.

6 c. 119 956. **Dr. Gustav Ganz,** Wien. Verfahren zur **Verarbeitung cellulosehaltiger Materialien zum Zwecke der Gewinnung von Zucker und Furfurol.** 15. 6. 30. A 8767—29.

29 b. 119 932. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur **Weichmachung und Lockerung starrer, endloser Bündel aus Kunstfasern.** 15. 6. 30. A 83—28.

29 b. 119 950. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G.,** Elberfeld. **Künstliches Stroh,** Tagalimitat, Handimitat und dergl., insbesondere **aus Cellulose.** 15. 6. 30. A 2464—29.

29 b. 120 146. **Ing. Josef Brandwood,** Manchester. Verfahren und Vorrichtung zum **Behandeln von Kunstseide.** 15. 6. 30. A 1986—29.

55 a. 120 155. **Ulrich Kirchner,** Biberach a. d. Riß, und **Gerald Strecker,** Darmstadt. **Holländer** zum Verarbeiten von Roh- und Halbstoffen für die Herstellung von Papier, Karton, Pappe und dergl. 15. 6. 30. A 7632—29.

55 b. 120 197. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker** und **Theodor Göckel.** Darmstadt. **Förderpresse für Querschneider** zum Zerschneiden von Papierbahnen in Bogen. 15. 3. 30. A 8612—28.

77 a. 120 222. **Siegfried Klausner,** Wien. Verfahren zur **Herstellung undurchsichtiger,** abwaschbarer weißer **Spielkarten.** 15. 4. 30. A 1182—28.

80 b. 120 085. **Dr.-Ing. Fritz Rühlemann,** Wolfsgrün i. Erzgeb. Verfahren zur **Herstellung von Schleifsteinen aus Beton** für Holzschliff. 15. 6. 30. A 4328—29.

89 b. 119 971. **Holzhydrolyse A.-G.,** Heidelberg. Verfahren zur **Reinigung von Holzzuckerlösungen.** 15. 6. 30. A 8206—28.

Zurückziehungen und Versagungen.

29 b. A 461—29. **Oscar Kohorn & Co.** und **Dr.-Ing. Alfred Perl,** Wien. Verfahren zur **Herstellung von Kupferoxydammoniakseide.** 15. 4. 30.

55 b. A 2314—29. **Gebr. S. & H. Rakowitzky,** Wien. Vorrichtung zur **Herstellung reiner Abdrücke auf Papierbahnen mit Benützung von Paraffin.** 15. 6. 30.

55 b. A 5116—29. **Josef Jarausch,** Braunau a. Inn (O.-Oe.). **Abdichtungsvorrichtung.** 15. 6. 30.

55 c. A 621—27. **Gebr. Klotz,** Göppingen. Verfahren zur **Herstellung durchsichtiger Papiere.** 15. 9. 29.

Gelöschte Patente.

29 b. 101 314, 113 656, 114 864. **55 b.** 74 791, 110 717, 114 704. **55 c.** 114 869, 110 870, 110 918.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Beiträge zur Kenntnis der Alkalicellulose und des Cellulosedithiocarbonats.

Von B. Rassow und K. Schwarze.
(Aus der Technolog. Abteil. d. Chem. Universitäts-Laboratoriums, Leipzig[1]).

Allgemeiner Teil.

I. Geschichte und Anwendungsgebiete der Alkalicellulose.

Beim Einwirken starker Alkalilaugen auf Cellulose in der Kälte bildet sich Alkalicellulose. Diese Behandlung der Cellulose ist der Textilindustrie schon seit langer Zeit unter dem Begriff „Mercerisation" geläufig. Den Namen führt das Verfahren nach John Mercer, der im Jahre 1850 auf diese Veredelungsmethode Patent nahm. Der eigentliche Erfinder ist jedoch wohl der deutsche Professor Thomas Leykauf in Nürnberg, der bereits im Jahre 1845 dieses Verfahren in allen Einzelheiten mitteilte und zahlreichen Textilindustriellen zur Ausübung anbot. Die große Bedeutung der Methode wurde jedoch von den davon in Kenntnis gesetzten deutschen, englischen und französischen Fabrikanten damals nicht erkannt[2]). Die Textilchemiker benutzen das Verfahren zur Textilveredelung. Seit Ende des vergangenen Jahrhunderts ist es in den Großbetrieb der Textilindustrie eingeführt und besteht darin, daß man baumwollene Garne oder Gewebe in gespanntem Zustande mit Natronlauge bestimmter Konzentration behandelt und unter Spannung wieder auswäscht. Dieses Umwandlungsverfahren hat vor anderen Methoden den Vorzug, daß es der Baumwolle einen dauernden, auch durch die Bleiche und Wäsche nicht wieder verschwindenden Glanz, besseren Griff, größere Festigkeit und ein gesteigertes Anfärbevermögen verleiht. Die Reißfestigkeit merzerisierter Baumwollgarne steigt beispielsweise um 12—26 % gegenüber unbehandelten Garnen[3]). Die Baumwolle wird also durch dieses Verfahren so sehr in ihren Eigenschaften verbessert, daß man beinahe von einem neuen Material sprechen kann, das sich dabei ergibt.

In neuerer Zeit ist eine Methode zu großem Aufschwung gelangt, die mit der Merzerisation eng zusammenhängt, aber außerdem noch eine Nachbehandlung mit Schwefelsäure bestimmter Konzentration unter genauer Einhaltung experimentell gefundener Temperaturgrenzen zur Anwendung bringt. Dieses, der Firma Heberlein & Co. in Wattwil patentierte Verfahren[4]) erzielt aus Baumwollbatist einerseits glasartig transparente, offene, andererseits milchig opalartige, geschlossene feine Stoffe, die sich sowohl weiß als auch farbig und bedruckt einer sehr großen Beliebtheit für verschiedene Zwecke der Frauenkleidung erfreuen. Die so erhaltenen Effekte sind in der Wäsche ebenfalls unveränderlich wie der Merzerisationseffekt.

Die Möglichkeit, durch strichweises Aufdrucken von Natronlauge auf Baumwollgewebe Crêpeeffekte zu erzielen, ist der Industrie schon seit langem bekannt.

Auch bei der Zellstoffherstellung verwendet man Alkalilauge zur Aufbereitung des Rohmaterials. Beim Sulfatzellstoffverfahren und bei dem modernen Rinmannverfahren[5]) kommen, wenn auch schwächere Natronlaugen, so doch bei höherer Temperatur und unter gesteigertem Druck auf cellulosehaltiges Material zur Anwendung.

Der Papierindustrie ist die quellungfördernde Wirkung von Alkali auf Cellulose ebenfalls bekannt, denn bei der Herstellung gewisser schwedischer Kraftpapiere aus Sulfatzellstoff läßt man absichtlich einen Teil der alkalischen Kochlauge im Fasergut und macht so das Alkali zur Unterstützung der mechanischen Bearbeitung im Kollergang und Holländer nutzbar.

Die zur Zeit wohl größte Menge aller Alkalicellulose tritt wohl aber bei der Herstellung der Viskosekunstseide als wichtiges Zwischenprodukt in Erscheinung.

Aus dieser kurzen Uebersicht erkennt man, daß eine ganze Anzahl wichtiger Industriezweige an der Alkalicellulosefrage interessiert ist.

II. Ist die Alkalicellulose eine echte chemische Verbindung oder eine physikalische Adsorptionserscheinung?

Schon seit langer Zeit ist die Einwirkung von Metallhydroxyden, insbesondere Alkali- und Erdalkalihydroxyden auf Cellulose untersucht worden. Ueber die Zusammensetzung der Alkalicellulose sind die Meinungen der Forscher jedoch noch immer geteilt. Die einen setzen sich für eine chemische Reaktion ein, andere für eine physikalische Einwirkung der Lauge auf die Cellulose, für eine Adsorptionserscheinung, wie sie bei Kolloiden oft beobachtet wird.

Karrer[6]) gibt eine kritische Zusammenstellung aller bis zum Jahre 1921 über diese Frage erschienenen Arbeiten. Spätere Veröffentlichungen[7]) von Wichelhaus, Vieweg, Heuser, Rassow und Wadewitz, Kolthoff, Leighton, Knecht Liepatoff, Lorenz, Heß, Katz, Faust

[1]) Vorliegende Arbeit wurde experimentell abgeschlossen im Mai 1927; aus technischen Gründen kommt sie erst jetzt zur Veröffentlichung.

[2]) Dinglers polytechn. Journal 1845.

[3]) Textile Forschung, 5, 24 (1923).

[4]) D. R. P. 290 444.

[5]) E. Heuser, Das Rinmann-Verfahren. Hauptvers.-Ber. d. V. d. Zellstoff- u. Papier-Chem. u. Ing. 1922, S. 80—94.

[6]) Cell.-Chemie 2, 126 (1921). Helv. chim. Acta 4, 811 (1921).

[7]) W. Vieweg, B. 57, 1919 (1924). P. Karrer u. K. Nischida, Cell.-Chemie 5, 69 (1924). E. Heuser, Ztschr. angew. Chem. 37, 1010 (1924). Fr. Dehnert u. W. König, Cell.-Chemie 5, 109 (1924). E. Heuser u. W. Niethammer, Cell.-Chemie 6, 13 (1925). E. Heuser u. R. Bartuneck, Cell.-Chemie 6, 19 (1925). E. Knecht u. J. H. Platt, Journ. Soc. Dyers Colourists 41, 53 (1925). K. Hess, Ztschr. angew. Chem. 38, 230 (1925). S. Liepatoff, Kolloid-Ztschr. 36, 148 (1925). Voß, Die Kunststoffe, 15, 192 (1925). R. Lorenz, Woch.-Bl. für Pap.-Fabr. 1925, 23. A. Lottermoser u. H. Radestock. Ztschr. angew. Chem. 40, 1510 (1927). F. Bogosjawslenski, C. 1929. II 1096 loc. cit.

Digitized by Google

u. a. Forscher beweisen, daß auch in den folgenden Jahren das Problem Gegenstand regster Diskussion war. Beim aufmerksamen Studium dieser Arbeiten findet man, daß die Meinung, die die Alkalicellulose als eine Adsorptionsverbindung auffaßt, mehr und mehr von der Auffassung verdrängt wird, die eine echte chemische Verbindung zwischen dem Kohlenhydrat und der Alkalilauge annimmt. Der Gedanke, daß wir es bei der Cellulose-Alkali-Verbindung mit einer chemischen Molekülverbindung zu tun haben, wird geläufiger, wenn wir bedenken, daß in der Chemie der Stärke, der Zucker und des Glycerins ganz analoge Produkte nachgewiesen worden sind. Bei Annahme einer chemischen Molekülverbindung sind zwei Anschauungen möglich: entweder wir nehmen an, daß die Cellulose ähnlich wie die Alkohole und alkoholartigen Poly-Oxy-Verbindungen einen Hydroxylwasserstoff durch Metall ersetzt, d. h. Alkoholate bildet:

$$R.OH + MeOH \rightleftarrows ROMe + H_2O,$$

oder wir entscheiden uns für eine Addition von Alkalihydroxyd, wie sie zwischen Zuckern und Erdalkalihydroxyden schon seit langer Zeit angenommen werden.

Die Formulierung der Alkalicellulose als Alkoholat würde auch ihre hohe Wasserempfindlichkeit analog der der Alkalialkoholate erklären.

Nach P. Pfeiffer[8]) und Chr. Göttig[9]) können Alkalihydroxyde ein oder auch mehrere Moleküle einwertigen Alkohol durch ihre einzige Hydroxylgruppe binden, sei es nach P. Pfeiffer im Sinne H. Werners als Molekülverbindung höherer Ordnung:

$$ROMe \ldots OHR;\ ROMe \ldots (OHR)_2 \text{ usw.}$$

oder nach Chr. Göttig und Engel[10]) durch Anlagerung allein. So fand Engel u. a. folgende Verbindung des Aethylalkohols:

$$KOH . 2\,C_2H_5OH.$$

Analog diesen Verbindungen einwertiger Alkohole mit Metallbasen fanden A. Grün und J. Husmann[11]) Metallbasenverbindungen des Glycerins, Erythrits und Mannits. Grün formulierte diese Verbindungen als komplexe Basen:

$$\left[Me\left(\begin{array}{l}OH \cdot CH_2\\ \quad\ |\\ OH \cdot CH \cdot CH_2OH\end{array}\right)_3\right](OH)_2$$

Hierbei bedeutet Me: Ca, Sr oder Ba. Auch diese von Grün gefundenen Verbindungen werden durch Wasser glatt gespalten.

Obwohl nun zweifellos weitgehende Analogien bestehen zwischen den angeführten Alkoholaten und den Alkalicelluloseverbindungen, so sind doch infolge der Unlöslichkeit der Cellulose hier die Reaktionsbedingungen wesentlich komplizierter und unübersichtlicher. Spaltet man Alkalicellulose durch Kochen mit Wasser, so wird nach Meinung der röntgenoptisch arbeitenden Chemiker eine veränderte Cellulose erhalten (Hydratcellulose), nach Drehwertbestimmungen glaubt K. Heß das Bestehen einer Hydratcellulose verneinen zu müssen.

Wenden wir die Grün'schen Erkenntnisse auf die Alkalicellulose an, so wäre diese Verbindung als komplexe Base folgendermaßen zu formulieren:

$$[Na(C_6H_{10}O_5)_2]\,OH.$$

Immerhin ist zu bedenken, daß diese Formulierung bei den von Grün beschriebenen Verbindungen sich auf einer weit breiteren Basis von Forschungsergebnissen gründen läßt, als es bisher in der Chemie der Cellulose der Fall ist.

III. Zusammensetzung der Alkalicellulose.

Ueber die Zusammensetzung der Alkalicelluloseverbindung gibt es im wesentlichen zwei Ansichten. Ein Teil der Forscher bekennt sich zur Formel:

$$(C_6H_{10}O_5 . NaOH)x,$$

der andere Teil zur Formel:

$$(C_{12}H_{20}O_{10} . NaOH)x$$

Die Ursache dieser verschiedenen Forschungsergebnisse liegt nun offenbar einerseits in der Tatsache begründet, daß beim Einwirken von Alkali auf Cellulose eine Reihe verschiedener Vorgänge nebeneinander hergeht:

1. Quellung,
2. Adsorption,
3. chemische Bindung der Alkalien,
4. physikalische Aenderungen im Aufbau der Cellulose,
5. chemische Aenderungen der Cellulose,

und andererseits in der Verschiedenheit des verwendeten Cellulosematerials. Ausschlaggebend sind auch die in Anwendung gebrachten Analysenmethoden, die alle mit mehr oder minder großen Fehlergrenzen behaftet sind, und nicht zuletzt die leichte Zersetzlichkeit der Verbindung selbst. Als besondere Schwierigkeit kommen noch die kolloidalen Eigenschaften der Cellulose hinzu.

Schon geringfügige Aenderungen der Arbeitsweise bei der Vorbehandlung des Versuchsmaterials machen sich bei Auswertung der Ergebnisse störend bemerkbar. Aber der Ausgangsstoff ist auch an sich schon bei den einzelnen Celluloseforschern verschieden; arbeiten doch die einen mit Baumwollstrang, andere mit Baumwollgewebe, Watte, Zellstoffpappe, Papier oder noch anderem Cellulosematerial. Aber selbst wenn mehrere Forscher dieselben Versuche mit Baumwolle gleicher Vorbehandlung machten, so würden doch wohl kaum alle die gleiche Gossypium-Art als Ausgangsstoff verwenden. Dieser Umstand würde bei der ganz verschiedenen Faserbreite und Länge zum mindesten bei Oberflächenreaktionen einen Vergleich der verschiedenen Ergebnisse stark beeinträchtigen. Es ist daher nicht recht verständlich, daß die deutsche Textilindustrie den Vorschlag, den C. G. Schwalbe[12]) im Jahre 1913 machte, nämlich einen größeren Posten reine Baumwollcellulose herzustellen und den deutschen Celluloseforschern für ihre Arbeiten zur Verfügung zu stellen, nicht längst zur Ausführung gebracht hat. Den amerikanischen Forschern steht dank der Werbearbeit von Bjarne Johnsen und Harold Hibbert[13]) eine einheitliche Standardcellulose für wissenschaftliche Zwecke zur Verfügung. Auch eine erneute Anregung Schwalbes[14]) im Jahre 1926 scheint in Kreisen der deutschen Celluloseindustrien kein Gehör gefunden zu haben. Bedenkt man all diese Schwierigkeiten, so kann man schließlich über die schwere Vergleichbarkeit und die recht schlechte Uebereinstimmung der einzelnen Forschungsergebnisse nicht mehr erstaunt sein

[8]) P. Pfeiffer, Org. Molekülverbindungen. Zweite Aufl. Stuttgart 1927. S. 42.

[9]) B. 20, 1907 (1887). B. 21, 561, 1832 (1888). B. 23, 2246 (1890).

[10]) Compt. rend. Acad. Sciences 103, 156 (1886).

[11]) B. 43, 1291 (1910). Monatsh. Chem. 37, 205 (1916). B. 41, 3468 (1908).

[12]) Färberzeitung, 1913, 433.

[13]) Chem.-Ztrbl. IV, 958 (1923); II, 2713 (1924); I, 1255 (1925). Faserstoffe und Spinnpflanzen 6, 1—5 (1924).

[14]) Kolloid-Ztschr. 39, 178 (1926).

Digitized by Google

IV. Darstellung der Alkalicellulose.

Bei der Darstellung der Alkalicellulose ist bisher ein Aufbau aus den äquivalenten Mengen der Komponenten nicht gelungen. Noch immer arbeitet man nach der alten Tauchmethode. Die Fasern quellen unter Aufnahme von Lauge auf und werden glasig durchscheinend. Auf die Verbesserungen der Eigenschaften der Faser im textiltechnischen Sinne wurde weiter vorn schon hingewiesen. Sucht man nach einer Methode, diese gebildete Alkalicelluloseverbindung zu analysieren, so stößt man auf manche Schwierigkeiten. Als zweckmäßig haben sich bisher im wesentlichen zwei Methoden erwiesen: eine sogenannte indirekte und eine direkte Methode.

1. Direkte Methode.

Die direkte Methode wurde zuerst von Gladstone[15]) benutzt. Er tauchte Baumwolle in Natronlauge vom spezifischen Gewichte 1,342, d. h. er benutzte eine Lauge, die in 100 ccm Lösung etwa 41,5 g Natriumhydroxyd enthielt. Nach 10 bis 30 Minuten nahm er die Baumwolle aus der Lauge heraus und wusch sie mit heißem Alkohol vom spezifischen Gewichte 0,825, d. h. von etwa 92,4 Vol.-% oder etwa 89 Gew.-% bis zur Gewichtskonstanz aus und bestimmte deren NaOH-Gehalte. Er erzielte Produkte, die auf 100 g Baumwolle 11,2 g NaOH, 13,2 g NaOH, 14,8 g NaOH, 16,05 g NaOH und 17,05 g NaOH enthielten.

Die sehr mangelhafte Uebereinstimmung der einzelnen Werte untereinander führte er auf die große Hygroskopizität dieser Produkte zurück. Auf Grund seiner Analysenbefunde gab er der Verbindung folgende Formulierung:

$$C_{24}H_{20}O_{20} . NaO.$$

Zur Klärung der Frage, ob auch Kalilauge eine analoge Verbindung eingeht, tauchte er Baumwolle 30 Minuten lang in Kalilauge möglichst hoher Konzentration und wusch dann mit Alkohol vom spezifischen Gewichte 0,825 bis zur Gewichtskonstanz aus. Er stellte durch Analyse eine Aufnahme von 18,2 g KOH auf 100 g Baumwolle fest und nahm das Bestehen einer Verbindung:

$$C_{24}H_{20}O_{20} . KO$$

als erwiesen an. Auf den ersten Blick setzt diese Formulierung in Erstaunen. Sieht man sich die Originalliteratur genauer an: „This shows that there was one equivalent of potash taken up by the cotton, the compound being $C_{24}H_{20}O_{20} + KO$.

$$324 : 47{,}3 :: 100 : 14{,}59.$$

These compounds of the alkalies with lignine are clearly analogous to their known compounds with sugar.", so sieht man, daß diese Formulierungen mit den heute üblichen Atomgewichten berechnet lauten müssen:

$$C_{12}H_{20}O_{10} . KOH$$

und

$$C_{12}H_{20}O_{10} . NaOH.$$

Hübner und Teltscher[16]) wiederholten später diese Versuche von Gladstone, konnten jedoch dessen Befunde nicht bestätigen. Durch Auswaschen des Reaktionsproduktes mit großen Mengen absoluten Alkohols erreichten sie bei genügend langer Zeitdauer eine Abnahme des Alkaligehaltes, die weit unter dem stöchiometrischen Verhältnis liegt, das Gladstone fand.

[15]) Journ. chem. Soc. London V, 17 (1853). Jahresber. d. Chemie 5, 823 (1852). Journ. prakt. Chem. 56, 247 (1852).

[16]) Journ. Soc. Chem. Ind. 28, 641 (1909).

Beim Nacharbeiten der Methode fand Karrer[17]) eine Aufnahme von 12—13 g NaOH auf 100 g Baumwolle, d. h. das gleiche Ergebnis wie Gladstone. Vor ihm wurde dieser Befund bereits durch Arbeiten von Lindemann[18]) bestätigt.

Späterhin nahmen sich Rassow und Wadewitz[19]) und Heuser und Niethammer[20]) derselben Aufgabe an; sie fanden mit steigender Laugenkonzentration steigende Natronaufnahme.

Es ist vielleicht nicht überflüssig zu bemerken, daß bei keiner der aufgeführten Nacharbeitungen die ursprünglich von Gladstone verwandte Alkoholkonzentration (wohl in Unkenntnis der Originalarbeit) in Anwendung kam. Einen Beweis für die schwere Beschaffbarkeit dieser Literaturstelle bildet die Fußnote: „Originalliteratur unzugänglich!", welche sich sowohl in „C. G. Schwalbe, Chemie der Cellulose" als auch in „P. Karrer, Polymere Kohlenhydrate" findet.

a) Darstellung von Alkalicellulose nach Gladstone durch Auswaschen mit Aethylalkohol verschiedenen Wassergehaltes.

Nach der Gladstoneschen Methode wurden eingehende Versuche angestellt. Zur Anwendung kam stets Cellulose in Form von lufttrockener, gut gereinigter Baumwolle. Diese wurde in der üblichen Weise unter Luftabschluß mit Natronlaugen verschiedener Konzentration bei 20° C 2 Stunden lang merzerisiert, auf einer Jenaer Glasfritte von der überschüssigen Lauge befreit und dann mit Alkohol von 92,4 Vol-% bzw. 90 Vol.-% so lange ausgewaschen, bis im ablaufenden Alkohol Alkali mit Phenolphthalein bzw. Alizaringelb R nicht mehr nachweisbar war. Die Fritten waren mit Schliffdeckel und Hahn versehen, so daß die bei jeder Auswaschung jeweils verwandten 25 ccm Alkohol unter Luftabschluß vor dem Absaugen erst 5 Minuten auf die Alkalicellulose einwirken konnten. Blieb im abgesaugten Waschalkohol die alkalische Reaktion aus, so wurde das Auswaschen abgebrochen und der Alkaligehalt der so gereinigten Alkalicellulose bestimmt. Leider ist in der Gladstoneschen Arbeit über den Abbruch des Auswaschens nichts Genaueres gesagt. Nach Hübner und Teltscher[21]) und E. Heuser[22]) sollte Gladstone mit 90 %igem Alkohol und Lackmus als Indikator gearbeitet haben. Diese Angabe über den Indikator konnte von mir in der Gladstoneschen Arbeit nicht gefunden werden. Da zunächst nur die Veröffentlichungen von Heuser zur Verfügung standen, so wurden zuerst Versuche mit 90 vol.-%igem Alkohol angestellt, nach Kenntnis der Gladstoneschen Arbeit mit 92,4-vol.-%igem Alkohol. Heißer Alkohol wurde nur in einem Falle benutzt, da kalter Alkohol, wie ein Vergleichsversuch ergab, die gleichen Dienste tut.

Die Versuche ergaben, daß mit 90 vol.-%igem Alkohol das Alkali zum größten Teil aus der Cellulose ausgewaschen wird; bei Anwendung von 92,4 vol.-

[17]) Cell.-Chemie 2, 126 (1921). Helv. chim. Acta 4, 811 (1921).

[18]) Lindemann, Diss. Dresden 1909.

[19]) Journ. prakt. Chem. 106, 266 (1923).

[20]) Cell.-Chemie 6, 13 (1925). Ztschr. angew. Chem. 17, 1010 (1924).

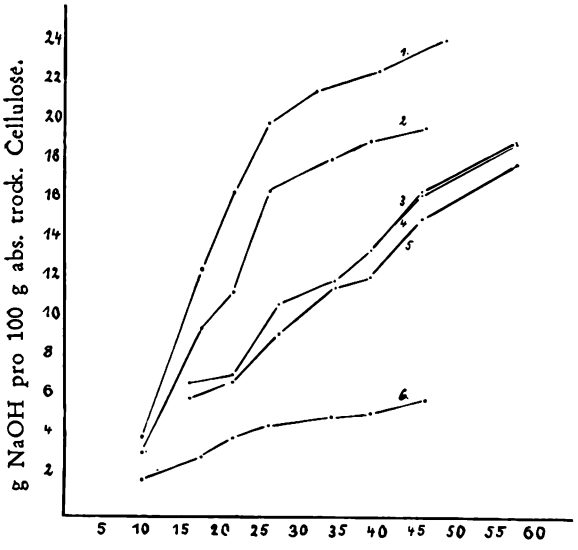
[21]) Hübner u. Teltscher, Journ. Soc. Chem. Ind. 28, 641 (1909).

[22]) E. Heuser, Ztschr. angew. Chem. 37, 1010 (1924). E. Heuser u. Niethammer, Cell.-Chemie 6, 14 (1924).

Digitized by Google

%igem Alkohol zeigt die isolierte Alkalicellulose einen Natrongehalt von 12—13,4 %, wenn mit etwa 34 bis 39 vol.-%iger Natronlauge merzerisiert wurde. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen die Tabellen Nr. 2—5*) und die Tafel Nr. 1.

Tafel 1. Natroncellulose nach Gladstone.



Kurve 1: Natroncellulose mit 92,4 Vol. % C_2H_5OH kalt extr. } Indikator:
Kurve 2: Natroncellulose mit 92,4 Vol. % C_2H_5OH heiß extr. } Phenolphthalein.
Kurve 3: Natroncellulose mit 92,4 Vol. % C_2H_5OH kalt extr. Indikator: Alizaringelb R.
Kurve 4: Natroncellulose mit 90 Vol. % C_2H_5OH extr. Indikator: Alizaringelb R.
Kurve 5: Natroncellulose mit abs. C_2H_5OH extr. Indikator: Alizaringelb R.
Kurve 6: Natroncellulose mit abs. C_2H_5OH extr. Indikator: Phenolphthalein.

b) Darstellung von Alkalicellulose nach Rassow und Wadewitz.

α) Phenolphthalein als Indikator.

Beim Arbeiten nach der direkten Methode im Dauerwäscher nach Rassow und Wadewitz[23]) mit absolut wasserfreiem Aethylalkohol und Phenolphthalein als Indikator, konnten die Ergebnisse dieser beiden Forscher bestätigt werden. Die Versuchsresultate finden sich in Tabelle Nr. 6*) und auf Tafel Nr. 1.

Obwohl bei einer Alkalikonzentration der Merzerisierlauge von etwa 18 Vol.-% NaOH eine Aufnahme von 12,66 g Natron berechnet auf 100 g Cellulose erfolgt, entsprechend 12,34 g NaOH für die Verbindung:

$$C_{12}H_{20}O_{10} \cdot NaOH,$$

so steigt die Natronaufnahme bei steigender Konzentration der Merzerisierlaugen und erreicht fast den Gehalt von 24,7 g NaOH auf 100 g Cellulose entsprechend der Verbindung:

$$C_6H_{10}O_5 \cdot NaOH.$$

Um in den Tabellen mit einem Blick zu übersehen, welcher Verbindung das gefundene Verhältnis zwischen Alkali und Cellulose entspricht, wurde in der letzten Spalte das sogenannte Molverhältnis verzeichnet. Nimmt man die Verbindung $C_6H_{10}O_5 \cdot NaOH$ als bestehend an, so kämen auf 100 g Cellulose 24,7 g NaOH. Dividiert man die Zahlen, die in den einzelnen Versuchen sich für das durch 100 g Cellulose aufgenommene Natron errechnen, durch 24,7, so bekommt man einen Quotienten, der ausdrückt, in welchem Verhältnis die gebundene Menge zu der Menge steht, die man errechnet, wenn ein Mol Cellulose ($C_6H_{10}O_5$) mit einem Mol Natron (NaOH) verbunden ist; für die Verbindung $C_6H_{10}O_5 \cdot NaOH$ wäre dann das Molverhältnis 1, für die Verbindung $C_{12}H_{20}O_{10} \cdot NaOH$ gälte das Molverhältnis 0,5.

β) Alizaringelb R als Indikator.

Die Alkalicelluloseverbindung wird durch Behandlung mit Wasser augenblicklich gespalten. Auch Aethylalkohol wirkt auf die Alkalicellulose ein; hier geht jedoch die Alkaliabspaltung sehr viel langsamer vonstatten und nur bis zu einem gewissen Gleichgewicht. Nach Versuchen von Rassow und Wadewitz nimmt bei dieser Alkoholyse der Alkalicellulose der Methylalkohol eine Mittelstellung ein zwischen Aethylalkohol und Wasser. Da nun diese Alkaliabspaltung auch mit absolut wasserfreiem Aethylalkohol eintritt, so schien es wichtig zu sein, auch noch die geringsten Spuren gelösten Alkalis nachzuweisen. Das bisher verwendete Phenolphthalein ist aber in alkoholischer Lösung relativ wenig dissoziiert und daher zum Nachweis geringer Mengen Alkali wenig geeignet. Es wurde daher nach einem Indikator mit höherem P_H-Wert gesucht. Nach systematischen Versuchen wurde das von L. W. Winkler[24]) empfohlene Alizaringelb R gefunden und in Anwendung gebracht. Nach Heuser soll Gladstone als Indikator Lackmus angewandt haben; in der Originalarbeit konnte aber, wie schon erwähnt, kein Hinweis gefunden werden, der diese Angabe bestätigte. Alizaringelb R zeigt nur in alkoholischer Lösung seine Indikatoreigenschaften, in wässeriger Lösung ist es unbrauchbar. Wurde Phenolphthalein als Indikator beim Auswaschen mit absolut wasserfreiem Aethylalkohol verwendet, so konnte nach etwa vier Stunden, d. h. nach 24maligem Abhebern, der Versuch als beendet gelten. Bei Anwendung von Alizaringelb R brauchte man etwa 6 Stunden bis zum Ausbleiben des positiven Alkalinachweises im ablaufenden Waschalkohol.

Aus Tabelle Nr. 7*) und Tafel Nr. 1 ersieht man, daß sich bei Auswertung dieser Ergebnisse eine etwas geringere Menge gebunden bleibenden Natrons ergibt, als dem stöchiometrischen Verhältnis für die Verbindung

$$C_6H_{10}O_5 \cdot NaOH$$

entspricht; bei etwa 22 Vol.-% Natrongehalt der Tauchlauge würde sie etwa dem Molverhältnis für die Verbindung

$$C_{12}H_{20}O_{10} \cdot NaOH$$

entsprechen.

c) Verlauf des Auswaschens mit absolutem C_2H_5OH unter Luftzutritt und im CO_2-freien N_2-Strome.

Da von einigen Forschern der Einwand erhoben wurde, beim Auswaschen mit absolutem Alkohol fände Alkalikarbonatbildung statt, so wurde das Auswaschen von Alkalicellulose mit absolutem Aethylalkohol analog dem von Wadewitz ausgeführten Versuche wieder-

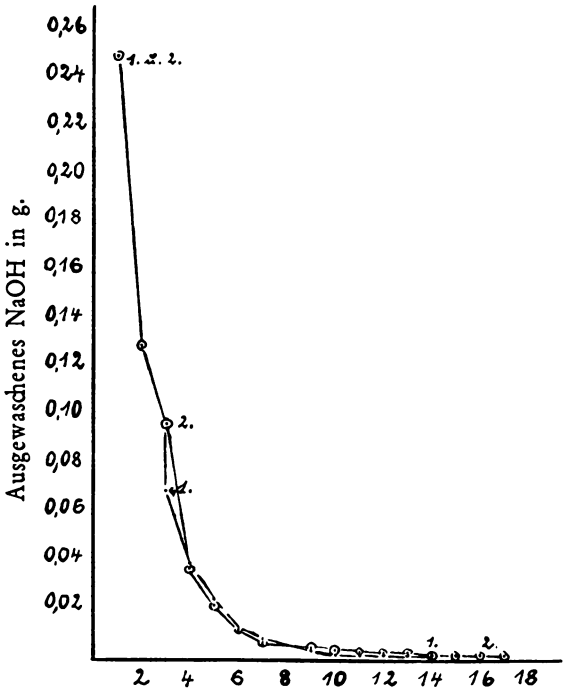
*) Tabellen folgen im experimentellen Teil.
[23]) a. a. O.

[24]) L. W. Winkler, Ztschr. angew. Chem. 29, 218 (1916). E. Heuser, Cellulose-Chemie 6, 14 (1924).
*) Tabellen folgen im experimentellen Teil.

Digitized by Google

holt und ferner noch im CO_2-freien N_2-Strome durchgeführt. Die hierbei gefundenen Ergebnisse sind praktisch die gleichen, einerlei, ob man im N_2-Strome oder unter atmosphärischer Luft arbeitet; sie stimmen auch gut mit den von Wadewitz gefundenen Werten überein. Die

Tafel 2. Verlauf des Auswaschens von Alkalicellulose



Kurve 1: Im Stickstoffstrome.
Kurve 2: Im Luftstrome.

Resultate sind in den Tabellen 8 und 9*) und in Tafel 2 vereinigt. Es ist somit gleichgültig, ob man die Luft bei diesem Auswaschen von Alkalicellulose mit absolutem Aethylalkohol durch CO_2-freien N_2 verdrängt oder nicht!

d) Behandlung von Substraten großer spezifischer Oberfläche mit Natronlaugen verschiedener Konzentration und Auswaschen des Natrons mit absolutem Alkohol. Indikator Phenolphthalein.

Von verschiedenen Forschern[25]) wurde behauptet, daß beim Auswaschen von abgepreßter merzerisierter Baumwolle mit absolutem Aethylalkohol durch den absoluten Alkohol festes Alkali aus der an den Fasern haftenden überschüssigen Lauge ausgefällt und dieses dann auf der Cellulosefaser niedergeschlagen werde. Heuser[26]) schreibt über diese Frage: „Diese ausfallenden Natronmengen werden auch nicht entfernt, weil stets wieder mit absolutem Alkohol ausgewaschen wird. Es findet hierdurch also eher eine Fixierung des Natrons statt."

Um festzustellen, ob eine derartige Fixierung von Natron tatsächlich stattfindet, wurden an Stelle von Cellulose einige andere Substrate, die eine möglichst große spezifische Oberfläche aufwiesen, mit Natronlauge von 20 Vol.-% behandelt und dann im Dauerwäscher mit absolutem Alkohol bis zum Ausbleiben der Phenolphthaleinreaktion im ablaufenden Alkohol ausgewaschen. Hierbei zeigte sich, daß feinporöse Holzkohle, Asbest und endlich Glaswolle, bei deren Herstellung Wert darauf gelegt wurde, daß die Fäden hohl, kapillar, waren, um eine große spezifische Oberfläche sicherzustellen, in keinem Falle nennenswerte Mengen Alkali nach dem Behandeln mit absolutem Alkohol enthielten. Es ist also hiermit erwiesen, daß zum mindesten bei diesen Substraten keine Fixierung von Natron durch absoluten Alkohol stattfindet. Die Ausfällung von Natron aus konzentrierten Natronlaugen durch absoluten Alkohol läßt sich im Reagenzglase leicht zeigen. Da jedoch die Konzentrationsverhältnisse Alkohol zu Natronlauge im Reagenzglase ganz andere sind als bei den im Auswaschzylinder sich abspielenden Reaktionen, so ist eine Gleichstellung beider Versuche und eine Schlußfolgerung vom Endergebnis der einen Reaktion auf das der anderen nicht angebracht. Nicht unwesentlich scheint bei diesen Versuchen zu sein, ob das behandelte Substrat hydrophilen oder hydrophoben Charakter zeigt. Die bei diesen Versuchen ermittelten Zahlenwerte sind in den Tabellen Nr. 10, 11 und 12*) aufgeführt.

2. Indirekte Methode.

Bei der indirekten Methode arbeitet man in folgender Weise. Eine genau abgewogene Menge Cellulose von genau ermitteltem Wassergehalt wird in eine bestimmte Menge Lauge, deren Alkaligehalt durch Titration bestimmt war, eingelegt. Nach einiger Zeit wird durch Titration in der überschüssigen Lauge der Alkaligehalt bestimmt und durch Differenzbildung die aufgenommene Natronlauge errechnet. Die Tauchzeit spielt nur eine untergeordnete Rolle, da auf Grund der Beobachtung zahlreicher Forscher[27]) die Einwirkung bereits nach wenigen Minuten beendet ist. Hingegen ist das Flottenverhältnis, d. h. das Verhältnis zwischen eingelegter Cellulose- und angewandter Laugenmenge von großer Bedeutung; bei ungünstigem Flottenverhältnis vervielfachen sich die Titrationsfehler im Endresultat mit einem zu großen Faktor. Ferner ist es sehr wichtig, mit lufttrockener Cellulose zu arbeiten, da absolut trockene Cellulose der Merzerisationslauge zunächst beim Einlegen das ihr künstlich entzogene Wasser entreißt und so infolge Konzentrationsänderungen der Lauge zu schwerwiegenden Fehlern Anlaß geben kann.

Von großem Einfluß ist ferner die Temperatur, bei der das Tauchen vorgenommen wird[28].) Auch die Konzentration der Tauchlaugen ist von großer Bedeutung. Liepatoff[29]) zeigte, daß in verdünnten Alkalilösungen die Bildung einer Alkaliverbindung und die Hydrolyse derselben miteinander im Gleichgewicht stehen. Von ausschlaggebender Bedeutung ist es jedoch, in welcher Weise man die indirekte Methode anwendet. Zu verschiedenen Resultaten muß man gelangen, wenn man einerseits von der zu merzerisierenden Baumwolle die überstehende Lauge abpipettiert[30]) und den Gehalt

*) Tabellen folgen im experimentellen Teil.
[25]) Ztschr. angew. Chem. 37, 1010 (1924).
[26]) Ztschr. angew. Chem. 37, 1011 (1924).

*) Tabellen folgen im experimentellen Teil.
[27]) Rassow und Wadewitz, a. a. O. König
[28]) Rassow u. Wadewitz, a. a. O. u. Dehnert, Cell.-Chem. 5, 109 (1924). P. Karrer, Cell.-Chem. 2, 216 (1921).
[29]) Liepatoff, Kolloid-Ztschr. 36, 151.
[30]) W. Vieweg, B. 40, 3880 (1907). W. F. A. Ermen and S. H. Jenkins, Journ. Soc. Dyers Colourists Vol. 43, 9 (1927).

Digitized by Google

bestimmt oder das Merzerisationsprodukt herausfischt[31]) und ebenfalls von dieser zurückbleibenden Lauge den Gehalt ermittelt oder aber, wenn man das Merzerisierungsprodukt herausnimmt, mit der Spindelpresse abpreßt, die Abpreßlauge quantitativ sammelt und mit noch etwa im Merzerisierungsgefäß vorhandener Lauge vereint und davon den Gehalt ermittelt. Bei all diesen Methoden berechnet man dann aus der Differenz im Alkaligehalt der Lauge vor und nach dem Merzerisieren die aufgenommene Alkalimenge.

Eine andere Art zur Bestimmung der Alkaliaufnahme durch Cellulose brachte A. Leighton[32]) in Anwendung. Er legte Baumwolle in Laugen verschiedener Konzentration ein, ließ das Alkali drei Stunden lang einwirken und schleuderte dann den Laugenüberschuß in der Zentrifuge bei 4000 Umdrehungen in der Minute ab. Die abgeschleuderte Alkalicellulose analysierte er und fand bei zunehmender Laugenkonzentration eine kontinuierliche Steigerung der Natronaufnahme. Hieraus schließt er auf Adsorption. Karrer[33]) bemerkt zu dieser Methode kritisch: „Es ist erstaunlich, daß ein Abschleudern des Laugenüberschusses als genügend erachtet wird, alles nicht gebundene Hydroxyd zu entfernen. Bei solcher Versuchsanordnung konnte wohl kein anderes Resultat als das erhaltene zustande kommen."

Dieser unbefriedigende Stand der Alkalicelluloseforschung wurde auch auf der Innsbrucker Tagung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte durch E. Heuser[34]) am Schlusse seines Vortrages betont. Es kann daher nicht wundernehmen, wenn die Bearbeitung dieser Frage erneut in Angriff genommen wurde.

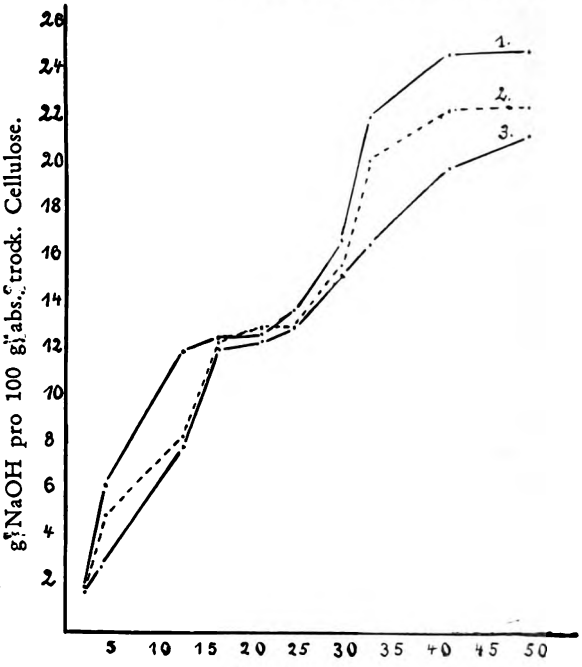
a) Bestimmung des Alkaligehaltes durch Titration aliquoter Teile Lauge vor und nach dem Merzerisieren. (Bw. nicht abgepreßt!)

Da nach der indirekten Methode sowohl Rassow und Wadewitz[35]) als auch Heuser und Niethammer[36]) Ergebnisse erhielten, die sich mit denen zahlreicher anderer Forscher nicht in Einklang bringen ließen, so wurde auch diese Untersuchungsmethode systematisch variiert und verfeinert.

α) Mit absolut trockener Baumwolle. Flottenverhältnis 1 : 25.

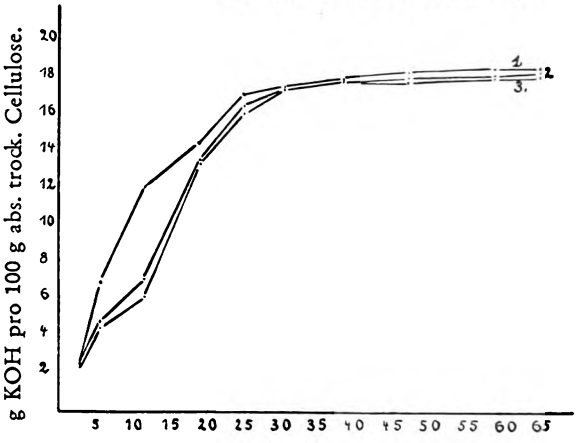
Der erste Versuch wurde mit absolut trockener Baumwolle angesetzt bei einem Flottenverhältnis 1 : 25. Für Ausschaltung des Glasfehlers, d. h. des Fehlers, der durch Einwirkung von Natronlauge auf Glas hervorgerufen wird, wurde Sorge getragen. Von einem Abpressen und Herausnehmen der Cellulose wurde bei diesem Versuch abgesehen, um die hierbei auftretenden Fehler am gleichen Cellulosematerial studieren zu können. Die Laugenmengen, welche titriert wurden, wurden mit Pipetten abgemessen. Diese Methode wurde mit Natron- und Kalilauge durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle Nr. 13 und 14*) und auf Tafel Nr. 3 und 4 verzeichnet.

Tafel 3. Aufnahme von NaOH durch Cellulose.



Kurve 1: Abs. trock. Cellulose.
Kurve 2: Lufttrock. Cellulose.
Kurve 3: Lufttrock. Cellulose (Hirschtrichter!).

Tafel 4. Aufnahme von KOH durch Cellulose.



Kurve 1: Abs. trock. Cellulose.
Kurve 2: Lufttr. Cellulose.
Kurve 3: Lufttr. Cellulose (Hirschtrichter!).

β) Mit lufttrockener Baumwolle. Flottenverhältnis: 1 : 25.

Die gleichen Versuche, jedoch an Stelle von absolut trockener mit lufttrockener Cellulose durchgeführt, geben die Tabellen Nr. 15 und 16*) und die Tafeln 3 und 4 wieder.

Man sieht, daß bei beiden Ansätzen die Natronaufnahme auch die zweite Stufe der Vieweg'schen Trep-

[31]) Knecht u. Platt, Journ. Soc. Dyers Colourists, p. 53 (1925).
[32]) Alan Leighton, Journ. Phys. Chem. 20, 32 (1916).
[33]) Karrer, Polymere Kohlenhydrate. Leipzig 1925. S. 152.
[34]) Ztschr. angew. Chem. 37, 1010 (1924).
[35]) a. a. O.
[36]) Cell.-Chemie 6, 13 (1925).

*) Tabellen folgen im experimentellen Teil.

Digitized by Google

penkurve erreicht. Bei den Versuchen mit Kaliumhydroxyd wird aber die Menge KOH, die der Verbindung C_{12} H_{20} O_{10} · KOH entspricht, nicht wesentlich überschritten.

b) Bestimmung des Alkaligehaltes durch Titration aliquoter Laugenmengen (Abpipettieren!) vor dem Einlegen der Cellulose und nach dem Abpressen der imprägnierten Faser auf dem Hirschtrichter. Luftr. Bw. Flottenverhältnis 1 : 25.

Da sich beim Einlegen von absolut trockener Cellulose in Alkalilaugen stets Konzentrationshöfe um die Faser bilden, infolge des Bestrebens der Cellulose, ihren ursprünglichen Wassergehalt zunächst einmal wieder aufzunehmen, so wurde im folgenden Versuch mit lufttrockener Baumwolle gearbeitet; nach dem Merzerisieren wurde das Fasergut auf dem Hirschtrichter unter gutem Zusammendrücken mit einem Glasstopfen abgepreßt und durch Titrieren aliquoter Laugenmengen, die vor dem Merzerisieren und nach dem Abpressen mit Pipetten entnommen wurden, die Alkaliaufnahme bestimmt. Das Flottenverhältnis 1 : 25 wurde beibehalten. Die gefundenen Versuchsdaten weisen die Tabellen Nr. 17 und 18*) und die Tafeln Nr. 3 und 4 aus.

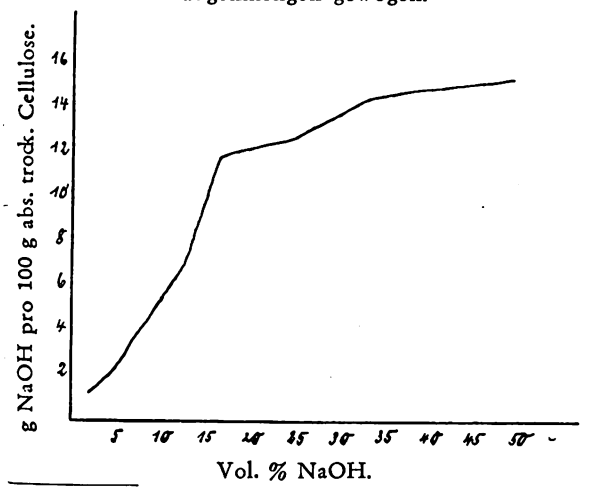
Es zeigt sich bei der mit Natriumhydroxyd angesetzten Versuchsreihe ein merkbarer Rückgang in der Natronaufnahme, während sich das Molverhältnis im Falle der Kalicelluloseverbindung nicht wesentlich verschoben hat.

c) Bestimmung des Alkaligehaltes durch Titration aliquoter Laugenmengen (Abpipettieren und Wägen!) vor dem Einlegen der Cellulose und nach dem Abpressen der imprägnierten Fasern zwischen Porzellanplatten unter der Spindelpresse. Lufttr. Baumwolle; Flottenverhältnis 1 : 12,5.

Bei Durchführung der vorstehend aufgeführten Versuchsreihen zeigte es sich mehr und mehr, daß beim quantitativen Arbeiten mit Laugen, insbesondere hochviskosen Laugen ein einfaches Abpipettieren nicht zum Ziele führt, erhält man doch selbst bei genauestem Arbeiten bei einer etwa 40 vol.-%igen Natronlauge beim Abpipettieren nur etwa 98 % der angezeigten Menge aus

Tafel 5.

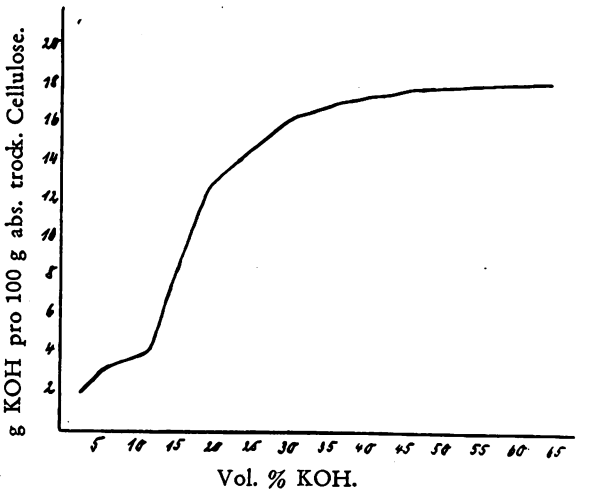
Aufnahme von NaOH durch lufttrockene Cellulose. Indirekte Methode. Abpressen unter der Spindelpresse. Laugenmengen gewogen.



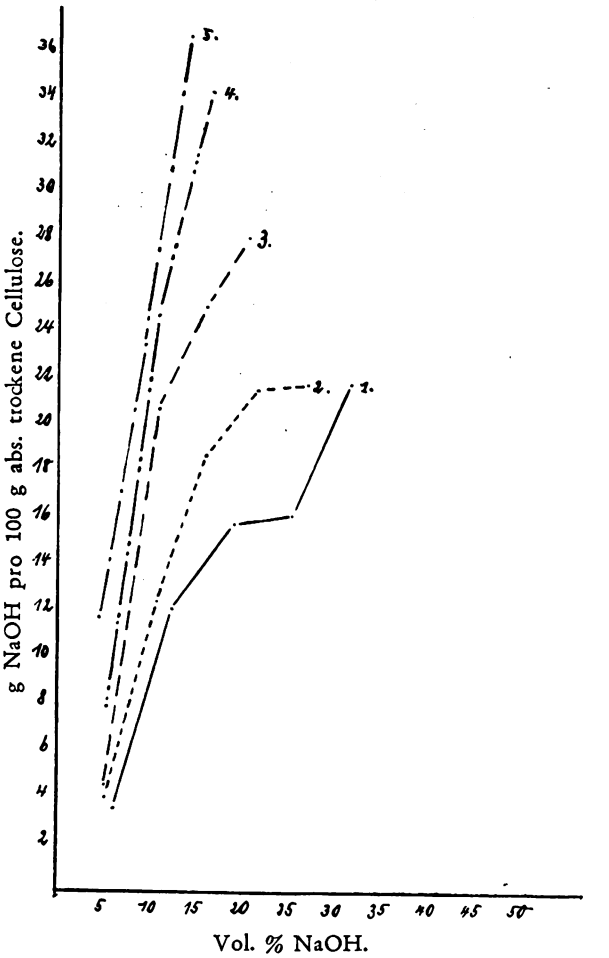
*) Tabellen folgen im experimentellen Teil.

Tafel 6.

Aufnahme von KOH durch lufttrockene Cellulose. Indirekte Methode. Abpressen unter der Spindelpresse. Laugenmengen gewogen.



Tafel 7. Aufnahme von NaOH aus wässerig-alkoholischen Natronlaugen.



Kurve 1: 10 Vol. % Alkohol.
Kurve 2: 20 Vol. % Alkohol.
Kurve 3: 30 Vol. % Alkohol.
Kurve 4: 40 Vol. % Alkohol.
Kurve 5: 50 Vol. % Alkohol.

Digitized by Google

der Pipette heraus. Um diesen Fehler auszuschalten, muß man daher von jeder Lauge das spezifische Gewicht bestimmen und die zu titrierenden Mengen durch genaues Wägen bestimmen. Ferner zeigte es sich, daß ein Abpressen der Lauge vom Fasergut mit der Spindelpresse zwischen Porzellanplatten nach dem Vorschlage von E. Heuser und Bartuneck[37]) noch bedeutend wirksamer ist als das Abpressen auf dem Hirschtrichter. Für Temperaturgenauigkeit im Thermostaten bis auf $^1/_{10}{}^0$ C wurde Sorge getragen; außerdem wurde nur mit lufttrockener Cellulose gearbeitet, die selbstverständlich in der Berechnung der Analysen dann als wasserfreie Substanz in Rechnung gezogen wurde. Auch das Flottenverhältnis wurde von 25 : 1 auf 12,5 : 1 herabgedrückt und so auch diese Fehlerquelle in ihrer Auswirkung gemindert.

Der Erfolg dieser Verfeinerungen der Methode spricht sich in den Versuchsdaten klar aus. Auch bei Natroncellulose ergibt sich ein Molverhältnis, das dem von Kalicellulose sehr nahe kommt. Dieser Befund steht in guter Uebereinstimmung mit den von Heuser und Bartuneck[37]) gefundenen Werten. Kurven und Analysenwerte siehe Tafel Nr. 5 und 6 und Tabelle Nr. 19 u. 20*).

3. Aufnahme von Natron durch Baumwollcellulose aus alkoholisch-wässerigen Natronlaugen.

In der von W. Vieweg veröffentlichten Arbeit: „Ueber die Aufnahme von Natriumhydroxyd aus Laugen durch Cellulose“[38]) findet sich ein Diagramm, welches die Aufnahme von Natron durch Cellulose aus alkoholisch-wässerigen Natronlaugen zur Darstellung bringt. Stellt man dieses Schaubild dem gegenüber, das die Aufnahme von Natron aus wässerigen Natronlaugen zeigt, so ist es auf den ersten Blick auffallend, daß die bei Verwendung wässeriger Laugen auftretende Treppenkurve in keiner Weise in Erscheinung tritt. Der Autor stellt die Aufnahme von Natron aus alkoholisch-wässerigen Laugen in geraden Linien dar. Da es verwunderlich erscheint, daß bei zunächst nur geringem Alkoholzusatz zum Wasser als Lösungsmittel für Natron die bekannte Vieweg'sche Treppenkurve so ganz in Wegfall kommen soll, so wurden über die Aufnahme von Natriumhydroxyd aus alkoholisch-wässerigen Natronlaugen einige Versuchsreihen ausgeführt.

Bei Auswertung dieser Versuchsergebnisse (Tabellen Nr. 21—25) und bei Darstellung der Alkaliaufnahmen in einem Schaubild (Tafel Nr. 7) tritt sehr deutlich die für die Natronaufnahme aus wässerigen Laugen typische Adsorptionskurve zum mindesten bei Laugen mit geringerem Alkoholzusatz in Erscheinung. Auch bei Laugen höherer Alkoholkonzentration ist die Abbiegung der Adsorptionslinie zum Podest der Treppenkurven hin gut erkennbar; leider ist eine systematische Durchführung der Versuche bei diesen höheren Alkoholkonzentrationen mit größeren Natronzusätzen infolge Schichtenbildung in den Laugen experimentell nicht durchführbar. Nicht unerwähnt sei endlich, daß auch der Verlauf der Viskositätskurven alkoholisch-wässeriger Natronlaugen mit den Natronaufnahmekurven genau wie bei den wässerigen Natronlaugen einen guten Parallelismus zeigte.

Die hier mitgeteilten Befunde weichen von den Viewegschen Ergebnissen aus irgendeinem Grunde stark ab, stehen aber mit den von D'Ans und Jäger[39]) vom phasentheoretischen Standpunkte über diesen Gegenstand gemachten Untersuchungen in guter Uebereinstimmung; sie erklären außerdem recht gut den Verlauf der Natronaufnahmekurve, die man erhält beim Auswaschen von Alkalicellulose mit absolutem Aethylalkohol im Dauerwäscher nach Rassow und Wadewitz. (Fortsetzung folgt.)

[37]) Cell.-Chem. 7, 20 (1926).
*) Tabellen folgen im experimentellen Teil.
[38]) Ztschr. angew. Chem. 37, 1008 (1924).
[39]) Cell.-Chem. 6, 137 (1925).

Neue Methode zur quantitativen Bestimmung von Holzschliff.

Von Dr. August Noll und Dr. Fritz Hölder.
(Aus dem wissenschaftlichen Hauptlaboratorium der Zellstofffabrik Waldhof.)

Zur Bestimmung von Holzschliff an sich und in Stoffmischungen enthält die Literatur bereits eine größere Zahl von Methoden. So stellt Gädicke[1]) schliffhaltige Papiere von 0—100 % her und behandelt diese mit Anilinsulfat, wobei mehr oder weniger starke Gelbfärbung entsteht. Durch Vergleich mit einer in dieser Weise empirisch festgelegten Farbenskala bestimmt er den Schliffgehalt in Stoffmischungen unbekannter Zusammensetzung.

Wurster[2]) verwendet als Indikator salzsaures Dimethyl - p - phenylendiamin (p - Amidodimethylanilin). Ein mit dem Salz der Base imprägniertes Filtrierpapier (Di-Papier) wird befeuchtet und auf das zu untersuchende Material gelegt. Bei Anwesenheit von Holzschliff tritt eine Rotfärbung auf, deren Intensität in ihrer Beziehung zum Holzschliffgehalt mittels einer Vergleichstabelle quantitativ abgeschätzt wird.

Gottstein[3]) färbt das Untersuchungsmaterial mit Chlorzinkjod an und zählt die gelbgefärbten Holzschliffasern mikroskopisch aus. (Meist verwendete Methode.)

Benedickt und Bamberger[4]) stellen mittels der Zeiselschen Methoxylzahl (Lignin) anhand einer Vergleichsskala den Holzschliffgehalt von Papieren fest.

Cross, Bevan und Briggs[5]) gründen auf die Fähigkeit des Phloroglucins, Lignin zu binden, eine Holzschliffbestimmung. Das Untersuchungsmaterial wird mit überschüssiger Phloroglucinlösung behandelt und der Ueberschuß des Phloroglucins mit Formaldehyd zurücktitriert.

Teicher[6]) bedient sich zur Holzschliffbestimmung einer Permanganatbehandlung des Untersuchungsmaterials, ähnlich dem Prinzip von Roschier, und beurteilt die Höhe des Schliffgehaltes aus der Entfärbungszeit.

Korn[7]) unterzieht die Methode von Cross, Bevan und Briggs einer kritischen Betrachtung und erläutert ihre Anwendungsweise.

[1]) Sitzungsbericht Polyt. Ges. Berlin 1882.
[2]) B. 22, 808 (1887).
[3]) Papierzeitung 1885, Seite 433.
[4]) Monatsh. f. Chemie 1890, Seite 260
[5]) Chemikerzeitung 1907, Seite 725.
[6]) Zellstoff und Papier 1924, Seite 113.
[7]) Papier-Fabrikant 1927, Seite 440.

Digitized by Google

Bei der Ueberprüfung der vorgenannten Methoden ergibt sich durchweg eine wenig erfreuliche Genauigkeit, und am besten ist es noch mit der Gottsteinschen mikroskopischen Auszählung bestellt, weshalb man sich dieser auch bislang am häufigsten in der Praxis bedient. Alle Methoden sind zunächst generell, wenn man von den sonstigen Ungenauigkeiten absieht, mit dem Fehler behaftet, den Reagenzienverbrauch lediglich auf den Holzschliff allein zu beziehen, ohne zu berücksichtigen, daß der in Papieren meist mit dem Schliff gemischte ungebleichte Zellstoff ebenfalls einen Verbrauch an Ligninreagens in sich schließt.

Wir haben daher im folgenden den Versuch unternommen, eine sich auf eine Zeitreaktion des holzschliffhaltigen Materials mit normaler Permanganatlösung gründende und genauere Resultate liefernde Bestimmungsmethode auszuarbeiten. Das Prinzip der nach einer Reihe von Vorversuchen, deren Einzelwiedergabe sich hier erübrigt, festgelegten günstigsten Arbeitsweise ist folgendes:

4 Gramm der absolut trocken holzschliffhaltigen Substanz werden in dem in nebenstehender Abbildung abgebildeten Aufschlagapparat zwei Minuten mit genau 200 ccm heißem Wasser aufgeschlagen, am Deckel sowie am Quirl haftende Substanz mit 25 ccm Wasser quantitativ in das Aufschlaggefäß gespült und das Ganze zwecks gleichmäßiger Quellung eine halbe Stunde in einem Wasserbad bei 25 Grad stehen gelassen. Sodann werden mittels Pipette 100 ccm Normalpermanganatlösung zugegeben und die Mischung unter öfterem Umrühren mit einem Glasstab eine weitere Stunde bei 25 Grad belassen. Darauf wird abgenutscht und vom Filtrat 10 ccm zur Rücktitration entnommen. Letztere wird so ausgeführt, daß man 30 ccm n/10-Oxalsäure nebst 50 ccm Wasser zum Sieden erhitzt, mit verdünnter Schwefelsäure ansäuert und 10 ccm des Filtrates zugibt, wobei sofortige Entfärbung eintritt. Nun wird der Ueberschuß der Oxalsäure mit 1/10-Permanganat zurückgemessen, so daß die hierzu verbrauchte Permanganatmenge an Hand folgender Tabelle unmittelbar den Prozentgehalt an Holzschliff ergibt.

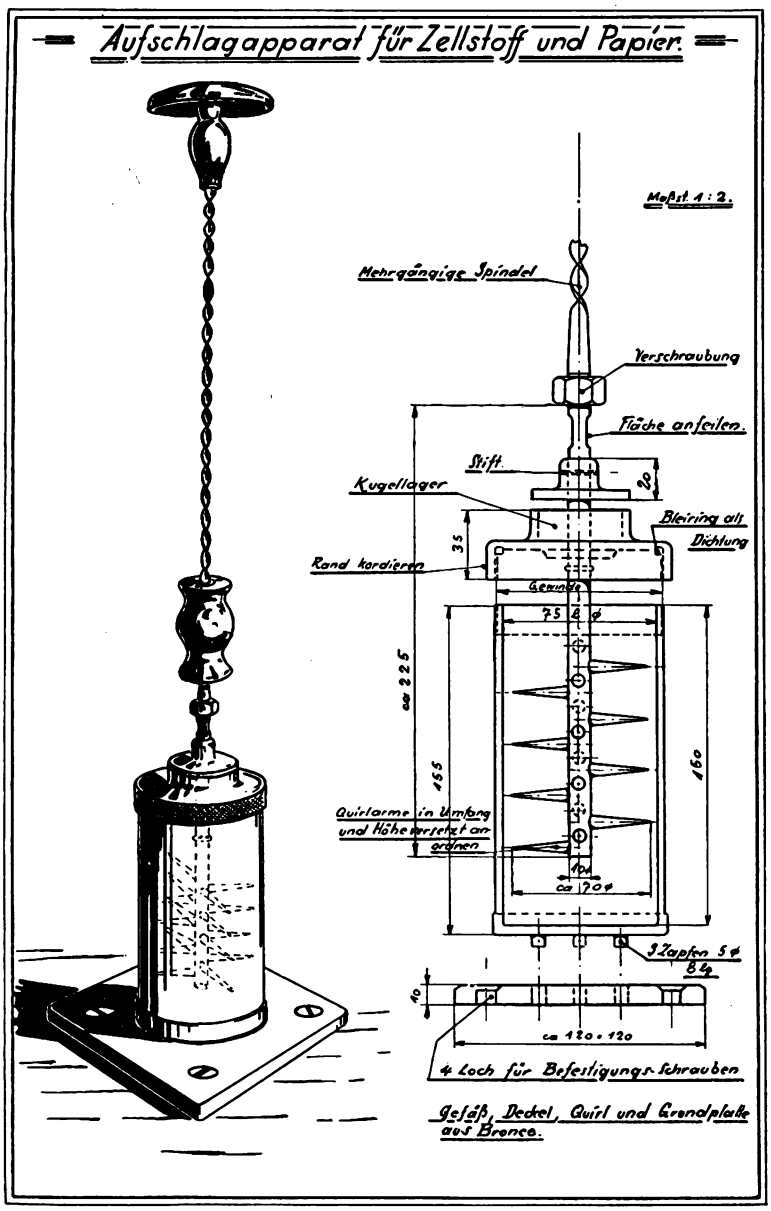


Tabelle 1.
Beziehungen zwischen Permanganattest und Holzschliffgehalt.
(Absolut trockene Substanz, 4 g Einwage.)

Permanganat-Test ccm	Holzschliffgehalt %
5,0	0
6,5	5
8,0	10
9,5	15
11,0	20
12,5	25
14,0	30
15,0	35
16,0	40
17,2	45
18,5	50
19,7	55
21,0	60
21,5	65
22,0	70
23,2	75
24,5	80
25,7	85
27,0	90
27,5	95
28,0	100

Die Einwage von 4 Gramm Untersuchungsmaterial wurde deshalb gewählt, weil bei 5 Gramm Substanz (von 100 % Holzschliffgehalt) die vorgelegten 100 ccm n/1-Permanganat nicht mehr ausreichten.

Es soll nun der Weg, der zu dieser Tabelle führte, erläutert werden. Zunächst wurden, nachdem sich ergeben hatte, daß der Permanganatverbrauch des gebleichten Stoffes (DB) nach dieser Methode praktisch Null gibt, Mischungen von gebleichtem Zellstoff und steigenden Mengen Holzschliff hergestellt. Sodann wurde ein mittelharter Stoff (Roe 5,3; Roschier 67) in denselben Gradationen mit Holzschliff ge-

Digitized by Google

mischt und die Permanganatzahlen ermittelt und endlich ein extrem harter Stoff (Roe 11,3; Roschier 22) auf dieselbe Art geprüft. Die bei diesen Reihen sich ergebenden Verhältnisse sind in Tabelle 2 illustriert.

Tabelle 2.
Permanganat-Test von Holzschliff-Zellstoffmischungen.

Versuchsreihe	Mischungsverhältnis		Permanganat-Test				
	Holzschliff %	Zellstoff %	gebleichter Stoff	ungebl. Stoff, mittelhart	ungebl. Stoff, sehr hart	Mittel exakt	Mittel abgerund.
1	0	100	0,2	4,7	10,0	4,9	5,0
2	10	90	3,6	7,8	11,8	7,7	8,0
3	20	80	8,2	10,1	14,8	11,0	11,0
4	30	70	11,4	13,3	17,1	13,9	14,0
5	40	60	13,8	15,9	18,6	16,1	16,0
6	50	50	17,0	18,6	20,3	18,6	18,5
7	60	40	19,9	20,9	22,2	21,2	21,0
8	70	30	21,9	21,9	23,3	22,3	22,5
9	80	20	24,1	24,1	25,4	24,5	24,5
10	90	10	26,3	26,2	27,8	26,7	27,0
11	100	0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0

Man erkennt aus dieser Gegenüberstellung, daß gemäß eingangs entwickelter Methodik der Permanganattest eines gebleichten Stoffes praktisch vernachlässigt werden kann, während ein mittelharter ungebleichter Stoff den Test 4,7 und ein extrem harter einen solchen von 10,0 ergab. Nun kann man erfahrungsgemäß mit Sicherheit voraussetzen, daß in schliffhaltigen Papieren im Durchschnitt weder gebleichter Zellstoff noch extrem harter ungebleichter Stoff verwendet wird, weshalb man der Wirklichkeit am nächsten kommen dürfte, wenn man den Permanganattest einer Mischungsskala von Holzschliff mit mittelhartem ungebleichtem Zellstoff für eine analytische Auswertung in Betracht zieht. Um aber allen Eventualitäten vorzubeugen und allen möglichen Stoffvariationen Rechnung zu tragen, verfuhren wir so, daß wir das Mittel des Permanganattestes aus allen drei Stoffarten (extremhart, mittelhart und gebleicht) zur Aufstellung der Prüfungstabelle benutzen, und man sieht, daß dieses Mittel praktisch mit den bei der Untersuchung einer alleinigen Mischung von Holzschliff und mittelhartem Zellstoff erhältlichen Werten übereinstimmt. Um dieselben für den praktischen Gebrauch handlicher zu formen, wurden die aus den drei Stoffmischungsarten resultierenden Mittelwerte abgerundet, ohne deshalb gemäß angestellter Prüfungen die Präzision der Methodik zu beeinflussen, so daß man in der Lage ist, künftig Schliffgehalte zwischen 0 und 100 % mit einer bisher nicht gekannten Genauigkeit zu erfassen.

Zum Schluß soll die Zuverlässigkeit der Methode an einigen praktischen Beispielen, welche die Begutachtung von Rotationsdruckpapier einer Anzahl von Zeitungen zum Gegenstand hatten, erläutert werden. Die diesbezüglichen Ergebnisse sind in folgender Tabelle 3 verglichen mit den mikroskopischen Schätzungen, zusammengestellt.

Beispiel 1 zeigt deutlich, daß bei Papieren mit hohem Aschengehalt (Füllstoffe) die mikroskopische Schätzung versagen muß, da sie sich lediglich auf die annähernde Zusammensetzung des Fasermaterials an sich

Tabelle 3.
Untersuchung von Rotationsdruckpapieren auf Holzschliffgehalt.

Versuch Nr.	Name der Zeitung	Holzschliffgehalt %		Aschengehalt
		mikr. Schätzung	neue Methode	
1	Berliner Illustrirte Zeitung.....	60—70	45	34,5
2	Berliner Börsenkurier	60—70	64	5,0
3	Deutsche Allgemeine Zeitung.....	60—70	77	8,1
4	Kölnische Zeitung.....	60—70	72	10,1
5	Neue Mannheimer Zeitg..	60—70	76	8,9
6	Frankfurter Zeitung.....	60—70	74	8,1
7	Volksstimme Mannheim..	60—70	73	8,9
8	Industrie- und Handelsblatt Berlin	60—70	74	9,0
9	Neue Badische Landeszeitung Mannheim.....	60—70	72	9,0
10	Arbeiterzeitung Mannheim	60—70	76	10,0

bezieht und den Füllstoffanteil bei der Berechnung übergeht. Im Gegensatz dazu erfaßt die neue Methode sehr scharf den gesamten Habitus des zu untersuchenden Papieres und ergibt somit zuverlässige Werte. Erwähnt sei ferner noch, daß bei gefärbten Papieren der Farbstoff durch Kochen mit verdünnter Natronlauge oder verdünntem Ammoniak, eventuell in beiden Fällen unter Zusatz von etwas Natriumhydrosulfit abgezogen werden muß.

Zusammenfassung.

An Hand kurzer Literaturskizzen wird die bisherige Methodik zur quantitativen Bestimmung von Holzschliff in Stoffmischungen erläutert und auf ihre Unzulänglichkeit hingewiesen. Sodann wird eine von uns ausgebildete und auf der Fixierung des Permanganattestes unter konventionellen Voraussetzungen beruhende neue Schnellmethode zur quantitativen Bestimmung von Holzschliff beschrieben. Da bisher der Holzschliffgehalt meist lediglich mikroskopisch abgeschätzt wird, dürfte vorgenannte Methode einen willkommenen Fortschritt in dieser Hinsicht bedeuten.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Liwehr: Die Anfechtbarkeit von Erfindungen mit Auszügen aus den Bestimmungen des internationalen Patentrechts. 80 Seiten. Huth's Verlag, Berlin-Charlottenburg 1930. 2,40 RM.

Es ist schwer, sich auf dem Gebiete des gewerblichen Schutzrechtes zurechtzufinden. Ein Teilgebiet davon, das aber für den Praktiker wichtig ist, behandelt dieses Bändchen. Es faßt alle wichtigen gesetzlichen Bestimmungen in tabellarischer Uebersicht für alle Länder kurz zusammen, nachdem eine knappe Einleitung die Begriffe geklärt hat. Das Schriftchen kann zwar den Patentanwalt nicht ersetzen, ist aber ein guter Ratgeber, ehe man zum Anwalt geht. Beck.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFTENSCHAU

R. Karlberg: Methoden zur Bestimmung der Bleichbarkeit von Zellstoff. „Svensk Papp. Tidn." 33, 558 (1930).

Eine Zusammenstellung der im Laufe der Jahre für die Best. der Bleichbarkeit von Zellstoff vorgeschlagenen direkten (Arnot, Wrede, Klemm, Sutermeister, Bergman), kolorimetrischen (Klason, Richter, Bj. Johnsen), direkten Ligninbestimmungsmethoden (Becker, Krull, Hägglund, H. Schwalbe, Wenzl), indirekten Ligninbestimmungsmethoden (Benedikt und Bamberger, Fellenberg), Acetylierungsmethoden (Schwalbe-Grimm), Oxydationsmethoden (Sieber, Richter, Bj. Johnsen und J. L. Parson, H. Roschier, A. M. Cadigan, C. B. Björkman, A. Tingle, Wäntig und Kerenyi, R. B. Roe), Absorptionsmethoden (Herzog), und Färbemethoden (Asker), sowie kurze Beschreibung jeder einzelnen Methode und Literaturangabe über deren Erstveröffentlichung. Schd.

G. Schmidt: Saugzellenwalzen für Faserstoff-, insbesondere Zellstoffentwässerung. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 658 (1930).

Es ist auf die Konstruktion und vielseitige Verwendungsmöglichkeit der nach Patent Boltersdorf-Seybold gebauten Saugzellenwalzen bei Entwässerung verschiedenartiger Faserstoffe, insbesondere von Zellstoff, näher eingegangen. Schd.

J. Rossman: Zusammenstellung der Papierleimungs-Patente. „Paper Trade Journal" 58, Vol. LXXXIX, Nr. 4, 54—60 (1929).

In dieser Uebersicht greift der Vf. auf ein Patent von 1852 zurück, zu dem bis 1928 über 80 hinzugekommen sind. Stö.

R. P. Walton: Ursachen und Verhütung der Zerstörung des Buchmaterials. „Paper Trade Journal" 58, Vol. LXXXIX, Nr. 6, 53—58 (1929).

Vf. hat die umfangreiche Literatur über die Lebensdauer des Papiers, die Gefahren und Schäden, denen Papier ausgesetzt ist, sowie über die Verfahren zum Schutz gegen Zerstörung, wohl vollständig zusammengetragen und auszugsweise wiedergegeben. Stö.

J. Rossman: Papierstoff-Regulatoren. „Paper Trade Journal" 58, Vol. LXXXIX, Nr. 7, 63—74 (1929).

Vf. führt für Stoff-Regulatoren nicht weniger als 100 amerikanische Patente auf. Stö.

C. C. Heritage, E. R. Schafer und L. A. Carpenter: Messung der Festigkeit und Steifigkeit von Pappen mittels statischer Biegung. „Paper Trade Journal" 58, Vol. LXXXIX, Nr. 17, 50—53 (1929).

Vf. beschreiben eine einfache Methode und die dazu erforderliche Apparatur zur Best. der Steifigkeit, der Elastizitätsgrenze und der Bruchlast mittels statischer Biegung. Ein waagerecht auf zwei Rollen frei aufliegender Versuchsstreifen wird in der Mitte einer stetig wachsenden Belastung (453 g/Min.) ausgesetzt. Die stetige Belastungszunahme wird dadurch erreicht, daß die Vf. Wasser aus einer Kapillare in ein Wägegefäß laufen lassen. (s. Abb.) Stö.

Chr. Eberle: Das Mitreißen von Wasser aus dem Dampfkessel. „Archiv f. Wärmewirtschaft" 10, 329 bis 333 (1929).

Das Mitreißen von Wasser hängt nicht nur von der Verdampfungsoberfläche ab, sondern in erheblichem Maße von der Größe des Dampfraumes bzw. dessen Höhe. Durch Laugengehalt des Kesselinhaltes wird die Grenzleistung, d. h. die maximale erzeugbare Dampfmenge, deren Feuchtigkeitsgehalt 0,5 % nicht überschreitet, stark herabgesetzt. — Die Leistungsfähigkeit des Kessels kann bedeutend gesteigert werden, wenn der Dampf aus den Rohren direkt in den Dampfraum eingeführt wird, so daß er nicht erst die gesamte Wasserfüllung der Trommel zu durchdringen braucht. Stö.

Eberle: Die Wärmeleitfähigkeit von Kesselstein. „Archiv f. Wärmewirtschaft" 10, 334—36 (1929).

Die Ablagerung von Kesselstein findet immer dort statt, wo die größte Wärmezufuhr und die stärkste Dampfbildung stattfindet, also unabhängig von der Schwere (siehe Abb.). Mit zunehmender Porosität des Kesselsteins vermindert sich dessen Wärmeleitfähigkeit. Eine Anzahl Kesselsteine wurde auf chemische Bestandteile, Porosität und Leitzahl untersucht. Silikatreiche Steine haben infolge ihrer porösen Beschaffenheit die geringste Wärmeleitfähigkeit. Stö.

E. Berl und F. van Taack: Ursachen des Sulfatschutzes beim Angriff von Salzlösungen auf Kesselblech. „Archiv f. Wärmewirtschaft" 10, 337—339 (1929).

In alkalischen Lsgn. wird infolge der OH'-Konz. aus den in Lösung gehenden Fe sofort $Fe(OH)_2$ gebildet und direkt an der Eisenoberfläche gefällt und schließlich durch weitere Oxydation mit Wasser in die schützende Fe_3O_4-Schicht verwandelt. — In saurer Lsg. dagegen entsteht $FeCl_2$. In Abhängigkeit von seiner Konzentration vermindert Na_2SO_4 die H-Konz., steigert also die OH'-Konz. und erzeugt somit in Gemeinschaft mit $Mg(OH)_2Fe(OH)_2$, das schließlich wieder in Fe_3O_4 übergeht. Stö.

Englischer Einfluß in deutschen Papierfabriken. „Paper Makers Monthly Journal", Vol. 67/9 (1929).

Die Transaktionen, durch welche die Combined Pulp and Paper Mills, Lim. die Schlesische Cellulose- und Papierfabriken und die Ostdeutsche Papier- und Cellulosewerke erworben haben, haben großes Aufsehen hervorgerufen. Die Engländer nehmen unter den deutschen Papier- und Celluloseproduzenten den dritten Platz ein. Unter englischer Kontrolle stehende Fabriken produzieren 150 000 Tonnen, während die gesamte deutsche Produktion 1 Million Tonnen beträgt.

Englisches Kapital hat sich so die Kontrolle über einige der besten und gewinnbringenden Fabriken gesichert. Die Grundlage für diese Erwerbungen bildete die Inflation und die Stabilisierung der Mark und die Unmöglichkeit, in Deutschland Kapital für die notwendige Expansion der Unternehmungen zu bekommen. Erst englisches Kapital ermöglichte eine gesunde und gewinnbringende Entwicklung dieser Unternehmungen. Ihre Hauptaufgabe sehen die Engländer darin, Rohmaterial von befreundeten Unternehmen für diese Fabriken einzuführen. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, daß die Kösliner Papier-Fabrik, die auch zu dieser englischen Finanzgruppe gehört, letzthin mit der Herstellung von Zellstoff aus Stroh begonnen hat. Die augenblickliche Produktion beträgt 20 Tonnen pro Tag. We.

Brotex-Faser, ein neues Rohmaterial für Papier. „Paper Makers Monthly Journal, Vol. 67/3 (1929).

In England wurden bemerkenswerte Versuche gemacht mit einer neuen Pflanze, der man den Namen „Brotex" gegeben hat. Die Pflanze ist tropischen Ursprungs, gedeiht aber leicht auf jedem leidlich guten Boden. Die Pflanze wächst schnell von der Aussaat ab innerhalb von 12 bis 18 Monaten zu der immerhin beträchtlichen Höhe von 8 bis 10 Fuß und erreicht einen Durchmesser von 8 bis 10 Zoll. Wenn sie im Frühjahr ausgepflanzt wird und sie im folgenden Spätsommer oder Frühherbst erntereif ist, liefert sie drei verschiedene Arten wertvolles Rohmaterial. Nämlich eine Bastfaser, die für die Herstellung von Textilien und Papier gut geeignet ist, eine Holzfaser aus dem Stamminneren zum

Digitized by Google

Papiermachen und einen für Viehfutter geeigneten Samen. Außerdem kann der Brotexbaum, wenn im Frühjahr gepflanzt, schon im selben Herbst nur wegen seiner Fasern allein gefällt werden. In diesem Falle kann man die Bäume pro Morgen dichter pflanzen. Der Gesamtertrag, wenn die Bastfasern und das Stamminnere für die Papierherstellung benutzt werden, beträgt 3,39 Tonnen pro Morgen. Eine Tonne kostet 15 Pfund. Die Bastfaser ist aber von einer solchen guten Qualität, daß sie sehr gut für die Herstellung von Textilien benutzbar ist. Der Wert des Brotex Samens wird auf 8 Pfund 10 sh. geschätzt. Eine bekannte englische Papierfabrik hat die Brotexfaser auf ihre papiertechnischen Eigenschaften hin untersucht und ein hochwertiges Papier daraus hergestellt. Ebenso wurde die Faser auf ihre textiltechnische Verwendbarkeit hin untersucht. Nach Ansicht der untersuchenden Firma ist die Faser ebenfalls von Bedeutung für die Flachs- und Jute-Industrie. Auch für die Land- und Forstwirtschaft ist die Anpflanzung dieser Brotexbäume von naheliegender Bedeutung. Das außerordentlich dichte Blätterwerk dieser Pflanzen verhindert jegliches Aufkommen von Unkraut. We.

H. Nightingale u. V. Loosanoff: Sulfitablauge und Fischerei. „Pacific Pulp and Paper Industry", Vol. 2/10 (1928).

Das Anwachsen der Cellulose-Industrien an der pazifischen Küste läßt auch in Amerika genau so wie hier den Streit zwischen Cellulosefabriken und Fischereien entstehen. Die Frage, inwiefern die Sulfitablauge die Fischerei schädigt und was man für vorbeugende Mittel anwenden kann, ist die Frage des Tages geworden. Vier Monate lang haben die Verfasser systematisch die Einwirkung der Sulfitablauge auf Fische untersucht und die Ergebnisse ihrer Untersuchung im vorliegenden Bericht mitgeteilt. In einem großen Behälter wurden Fische in allen möglichen Entwicklungsstufen der Einwirkung eines durchfließenden Stromes von Sulfitablauge von verschiedener Verdünnung, wie sie in der Praxis vorkommt, ausgesetzt. Dabei wurde festgestellt, daß zum Beispiel von den Eiern eines Salms, die während 24 bzw. 36 Stunden einer Sulfitablauge vom spezifischen Gewicht 1,0125 bei 20 ° und in einer Verdünnung von 1 zu 37,5 ausgesetzt waren, die Entwicklung der Eier sehr langsam vor sich ging und aus 2000 Eiern nur 23 bzw. 5 Fische ausschlüpften. Außerdem besaßen die Fische annormale Entwicklungszeichen. So waren einige nur halb so groß wie die ebenso alten frei aufgewachsenen Fische. Um einigermaßen die Schädlichkeit der Sulfitablaugen zu verringern, ist daher neben hinreichender Verdünnung und, da sie keinen gelösten Sauerstoff enthalten, für gute Durchlüftung zu sorgen. Außer den gewöhnlichen Kaskadenanlagen, die sich aber bei großen Fabriken auch sehr teuer stellen, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen, verwenden die an der Küste gelegenen Fabriken große hölzerne Behälter, in denen die Sulfitablauge aufgespeichert wird. Man läßt sie sich dann während der Gezeiten schnell mit dem Wasser vermischen und erreicht dann Verdünnungen von 1 zu 8 anstatt wie gewöhnlich Verdünnungen von 1 zu 4. Zusammenfassend wird von den Verfassern gefordert, eine ausreichende Verdünnung und Durchlüftung und Verlegung der Fabriken an geeignete Stellen der Küste, wo sich die Schädlichkeit der Sulfitablaugen weniger bemerkbar macht. Eine wertvolle Industrie sollte eine andere ebenso wertvolle nicht schädigen. An der pazifischen Küste liefert die Fischerei jährlich Werte von über 100 Millionen Dollar. Kein kluger, national denkender Cellulosefabrikant würde daher dort seine Fabriken bauen, wo er nicht der Fischerei Schaden zufügen könnte. We.

Fotijew. Schnelle oder langsame Kochung. „Bumaschnaja Promischlennost" 8 N 10—11, S. 21 (1929).

Die Schnellkochung (Endtemperaturen von 150 bis 155 °) wurde in Amerika verwandt. Man geht jedoch in letzter Zeit von derselben ab. In den skandinavischen Ländern kocht man harten Stoff etwa 12—14 St. und weichen Stoff 14—16 St. Die Kocherendtemperaturen erreichen 140—145 °. Nur wenig Literaturangaben gibt es über die Ausbeuten, jedoch wird in der Praxis allgemein angenommen, daß man bei Erhöhung der Kochertemperatur mit einer Verschlechterung der Ausbeute rechnen muß. Nach Hägglund wird der Kochprozeß zwar bei der Erhöhung um 10 ° sehr beschleunigt, jedoch muß man mit einer um 3 % verschlechterten Ausbeute rechnen. Die langsame Kochung gestattet auch eine bessere Regulierung des Kochprozesses. Verfasser führte nun Kochversuche im Autoklaven bei 130—150 ° aus, um die Aenderung der Ausbeuten und der Festigkeitseigenschaften zu studieren. Zwar wurden die Versuche nur im Laboratoriumsmaßstabe ausgeführt, jedoch geben schon diese Versuche untereinander gut vergleichbare Resultate. Die Versuche zeigten, daß die Ausbeuten bei der schnellen Kochung geringer sind, und zwar erhält man bei 150 ° bei weichen Stoffen um 3—4 %, bei mittleren 6—10 % und bei harten 10—15 % geringere Zellstoffausbeuten als bei 130 ° Kochtemperatur. Die erkochten Stoffe wurden auch auf deren Festigkeit geprüft, und zwar auf Reißlänge und Bruchfestigkeit mit dem Mullen-Tester. Die Festigkeiten der Stoffe von der schnellen Kochung sind um 3—6 % schlechter als diejenigen der langsameren Kochung. Bei Vergleichskochungen in Glasröhren erhielt man erheblich größere Unterschiede in der Festigkeit. Die länger gekochten Stoffe waren in diesem Falle sogar bis zu 13—14 % fester. Verfasser kalkuliert nun die Vorteile und die Nachteile der Schnellkochung. Die Versuche sollen im größeren Maßstabe ausgeführt werden. Ee.

Denisow: Die wärmewirtschaftlichen Bedingungen der Arbeit der Schmelzöfen in der Sulfat-Zellstoffindustrie. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N 10—11, S. 25. (1929).

Verfasser bespricht die Zusammensetzung der Schwarzlaugen und deren Trockenrückstände. Die Wärmeeigenschaften, die Voraussetzungen und die Bedingungen für die Verbrennung dieser Rückstände werden besprochen. Der Autor bespricht nachher die Zersetzungserscheinungen an den Schmelzöfen und deren Ursachen und Verhinderung. Aus einer Mischung von Dolomit und Lehm gelang es, einen sehr widerstandsfähigen Stein herzustellen. Der Arbeitsgang der Oefen und die auftretenden Erscheinungen werden besprochen. Man muß die Oefen in der Größe reichlich bemessen, um Temperatursteigerungen im Ofenraum über 1 100 bis 1 200 ° zu vermeiden, da sonst größere Verluste an Schwarzlauge möglich werden. Augenblicklich betragen diese Verluste 18 %. Zuletzt werden die angeblich sehr günstig arbeitenden Wagner-Oefen besprochen. Ee.

Malinowskij: Schwierigkeiten in Holzschleifereien. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, N 10—11, S. 32 (1929).

Auf der Kartonfabrik Balachna hatte man an den Nenzel-Schleifern des öfteren Schwierigkeiten, und zwar traten Brüche in den Anpreßvorrichtungen für das Holz ein. In die Spindeln und beweglichen Teile, welche ungeschützt sind, gerieten Holzteilchen und Sand und dadurch unterlagen diese Teile einem sehr großen Verschleiß und sogar Bruch. Die Befestigung des Steines auf den Wellen muß mit Sorgfalt ausgeführt werden. Man muß hier nur sehr gutes Material verwenden, um Spannungsbrüche desselben zu vermeiden. Außerdem müssen die Siebe der Entwässerungszylinder sehr oft gewechselt werden, da die auf den Zylindern aufgebrachten Bronzespiralen oft brechen und dadurch das Sieb verderben. An der Gautschpresse der Kartonmaschine sind die Schneckenantriebe zu klein bemessen, wodurch dieselben starkem Verschleiß ausgesetzt sind. Die Konstruktion der Friktionskupplungen läßt zu wünschen übrig. Dieselben sind zu schwach und dadurch gibt es Störungen durch Stillstände. Ee.

Digitized by Google

Lapkin: Die Geschwindigkeit der Verseifung von Harz durch Soda. „Bumaschnaja Promischl." 8, N 10—11, S. 35 (1929).

Der Verfasser hat diese Reaktion studiert, um die Reaktionskonstante zu ermitteln. Die erhaltenen Resultate und deren praktische Ausnützung werden angegeben. Ee.

J. Roßman: Die Erzeugung von Wachspapier. „Paper Trade Journal" 58, Vol. XC, Nr. 5, 56—65 (1930).

Vf. beschreibt verschiedene Verf. zur Herstellung von Wachspapier sowohl durch Zugabe von Wachs im Holländer als auch durch nachträgliche Präparation. Für einige bekannte Apparaturen sind Zeichnungen beigegeben. — Die Zusammenstellung führt 135 Patente auf. Stö.

H. A. Rothschild, J. Lundbeck und D. E. Cable: Festigkeitsbestimmung von Holzzellstoff. „Paper Trade Journal" 58, Vol. XC, Nr. 8, 264—65 (1930).

Das Committee of Physical Standards for Pulp of the Technical Association of the Pulp and Paper Industry hat eine Holländer-Methode für die Festigkeitsbest. ausgearbeitet. Der Niagara-Versuchsholländer (700 g Eintrag) ist mit Bronzemessern ausgerüstet und besitzt ein bewegliches Grundwerk, das mittels Hebelbelastung mit veränderlichem Druck gegen die Mahlwalze angepreßt wird. — Der Eintrag beträgt 450 g abs. tr. Stoff bei 2,5 % Stoffdichte (lufttr.). Die Mahlung erfolgt bei genau 25° C. Stoffproben werden 5 Min. nach Andrücken des Grundwerks und dann alle 20 oder 15 Min. entnommen. Der Holländer muß sehr sorgfältig instand gehalten werden. — Genaue Angaben über Bemesserung und Abmessungen s. Org. Stö.

Sven C. Lindberg: Zentrifugieren des Papierstoffs. „Paper Trade Journal" 58, Vol. XC, Nr. 8, 187—195 (1930).

Vf. behandelt in der Hauptsache die Wirkungsweise des Erkensators, daneben aber auch die beiden Zentrifugen amerik. Herkunft, die nach dem gleichen Prinzip arbeiten, und zwar die der Bird Machine Co., Sorth Walpole, Mass., und die der Tohhurst Machine Works, Inc., Troy, N. Y. Stö.

P. K. Baird und R. H. Doughty: Die Auswirkung veränderter Bleichbedingungen auf die Festigkeitseigenschaften von leicht bleichfähigem Fichtenholzzellstoff. „Paper Trade Journal" 58, Vol. XC, Nr. 8, 175—183 (1930).

Die Untersuchungen über diesen Gegenstand haben ergeben, daß die Festigkeitseigenschaften unverändert bleiben, ob der Zellstoff vor der Bleiche zerrissen wird oder nicht.

Durch Steigerung der Rührgeschw. der Bleichapparatur von 1 auf 8 Umdrehungen/Min. erhöht sich die Berstfestigkeit und die Falzzahl des gebl. Stoffes, während Reißlänge und Elmendorftest nicht verändert werden.

Wird die Stoffdichte von 2 auf 7 % gesteigert, so wächst die Berstfähigkeit, während der Elmendorftest fällt; Reißlänge und Falzzahl bleiben unverändert.

Eine Temperaturerhöhung von 21° auf 41° beeinflußt die Festigkeitseigenschaften nur wenig.

Wurde der Chlorkalkverbrauch von 12,3 % auf 17 % gesetzt, so zeigten alle Festigkeitseigenschaften mit Ausnahme der Berstfestigkeit eine geringe Abnahme. Stö.

W. F. Hoffman und S. R. Olsen: Die Zerstörung von Papier, ein Ueberblick. „Paper Trade Journal" 58, Vol. XC, Nr. 8, 171—73 (1930).

Abgesehen von anderen Faktoren, die bei der Herstellung eines dauerhaften Papiers berücksichtigt werden müssen, muß der P_H-Wert bei etwa 4,8—5,0 liegen. Stö.

Th. C. Bentzen: Die Mercerisations-Prüfung. „Paper Trade Journal" 58, Vol. XC, Nr. 8, 153—54 (1930).

Bei der α-Cellulose-Best. sind folgende Arbeitsbedingungen genau einzuhalten:

Das Material muß 24 Std. in einem Raum von 65 % rel. Luftfeuchtigkeit bei 20° C gelegen haben. Diese Bedingungen sind während der Ausführung der Analyse einzuhalten.

Das Material wird auf einem Kartoffelreiber zerkleinert.

Ein Pyrex-Glasbecher von 300 ccm wird austariert, auf dessen Boden mit einer Pinzette genau 3,5 g Zellstoff, lufttr., gebracht werden.

Darauf werden 47 ccm NaOH-Lsg., 27 %ig, und 27 ccm dest. W. (17 %ig) von 20° C zugegeben.

Nach gutem Umrühren muß die Probe 1 Std. stehen, dann wird nochmals gut umgerührt und 200 ccm dest. W. zugegeben.

Dann wird durch ein gewogenes Leinenfilter filtriert und auf der Nutsche gewaschen. — Anschließend wird mit Essigs. (4 ccm konz. CH_3COOH in 96 ccm dest. W.) behandelt, nochmals mit kaltem und heißem Wasser gewaschen und endlich getrocknet. (Anmerk. d. Ref.: Es gibt bessere Vorschriften zur Best. der α-Cellulose.) Stö.

F. A. Pearson: Licht, ein neues Meßgerät für Papier. „Paper Trade Journal" 58, Vol. XC, Nr. 8, 131—133 (1930).

Mittels eines neuen Opazimeters ist es möglich, Gewichtsveränderungen von ⅛ kg bei einem 20-kg-Papier zu registrieren und automatisch zu korrigieren. Da die Messung über die ganze Bahnbreite erfolgt, können damit auch Gewichtsunterschiede innerhalb der Bahnbreite sichtbar gemacht werden. — Wenn das Papier nahezu trocken ist, wird die Opazität durch eine Differenz im Wassergehalt von 2—3 % nicht beeinträchtigt. — Der Dickenunterschied eines Papiers, das durch Satinage von 0,135 mm auf 0,10 mm verdichtet wird, kann ebenfalls mittels des Opazimeters beobachtet werden.

(Anmerk. d. Ref.: Zur Feststellung der Gleichmäßigkeit innerhalb der Papierbahnbreite dürfte die Opazitätsmessung wahrscheinlich geeignet sein, sehr skeptisch muß man sich aber gegenüber der Gewichtskontrolle verhalten. Obwohl behauptet wird, daß Farbschwankungen und Mahlungsunterschiede sofort vom Maschinenführer bemerkt werden — was übrigens für die Farbunterschiede durchaus nicht zutrifft —, sind darin so starke Störungsquellen zu erblicken, daß bei schmierig gemahlenen Stoffen eine zuverlässige Gewichtsfeststellung durch Opazitätsmessung zweifelhaft ist. Im übrigen ist die erzielte Genauigkeit von 0,025 mm in der Dickenmessung für ein 0,10 mm starkes Papier nicht ausreichend. Stö.

R. Haring, Th. Hauff und W. L. Beuschlein: Die Wirkung des Natriumsulfid-Natriumhydroxyd-Verhältnisses auf Kraftstoff aus Douglas-Kiefer. „Paper Trade Journal" 58, Vol. XC, Nr. 21, 53—55 (1930).

Die Vers.-Kochungen mit Douglas-Kiefer wurden in Chargen von 2 kg Holz (lufttr.) und 4 Ltr. Kochflüssigkeit ausgeführt bei 7 at Druck und 2—5 Std. Kochzeit. Die Kochlauge enthielt 20 % wirksames Na_2O bez. auf lufttr. Holz und daneben 128 g Na_2CO_3 für jede Kochung. Der NaOH wurde bis zu 50 % durch Na_2S ersetzt. — Die geringste Ausbeute von 42 % wurde bei 2—3stündiger Kochdauer und 10—20 % Sulfid-Alkalinität erhalten, während bei 5stündigem Kochen und 50 % Na_2S-Alkalinität 46 % erzielt wurden. — Im allgemeinen kann man sagen, daß mit erhöhtem Na_2S-Gehalt in den Kochlaugen der Mahlungsgrad im Festigkeitsmaximum des Stoffes höher ausfällt. — Bei gegebener Kochdauer nimmt die maximale Festigkeit mit der Sulfid-Alkalinität der Kochlaugen zu. Stö.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Großbritannien.

Erzeugung von Schwefelsäureestern von Kohlehydraten.

Britisches Patent 322 003 vom 30. 8. 28.
Zusatz zum britischen Patent 274 572.
W. Traube in Berlin, Deutschland.

Wasserlösliche Schwefelsäureester von Kohlehydraten, wie Cellulose, werden durch Behandlung der trocknen Kohlehydrate mit Schwefeltrioxyd, das in einer inerten Flüssigkeit, wie Schwefelkohlenstoff, gelöst ist, erhalten.

Reinigung von Celluloseäthern.

Britisches Patent 321 651 vom 9. 8. 28.
A. Carpmael in London.

Wasserunlösliche Celluloseäther werden durch Extraktion mit Mischungen von Wasser und einem wasserlöslichen Lösungsmittel gereinigt, wobei die Bestandteile der Aether, die geringe Viskosität besitzen und in Wasser quellen, entfernt werden. Zur Verbesserung der Farbe der Produkte kann dem Extraktionsagens eine kleine Menge Alkali und ein Bleichmittel, wie Wasserstoffsuperoxyd, zugesetzt werden. Die vom Lösungsmittel aufgenommenen extrahierten Stoffe werden durch Elektrolytzusatz gefällt.

Behandlung von Kunstseide.

Britisches Patent 324 662 vom 29. 9. 28.
H. Dreyfus in London.

Fäden aus Celluloseestern oder -äthern werden unmittelbar nach oder während ihrer Erzeugung unter Spannung mit konzentrierter Mineralsäure behandelt.

Wasserfestmachen von Celluloseprodukten.

Britisches Patent 324 677 vom 25. 9. 28.
Wolff & Co. in Walsrode und P. Weingand in Bomlitz, Deutschland.

Fäden oder andere Erzeugnisse aus Cellulose, Cellulosehydrat oder Celluloseäthern werden mit wassermischbaren Flüssigkeiten behandelt, die das Cellulosegel quellen, und gleichzeitig mit einem wassernichtmischbaren Weichmachungsmittel. Das Material wird zugleich wasserfest und weicher. Beispielsweise wird Viskoseseide durch eine ameisensaure Lösung von Methylcyclohexyladipat gezogen.

Erzeugung von Mustern auf Celluloseprodukten.

Britisches Patent 324 683 vom 24. 8. 28.
British Celanese Ltd. in London, G. H. Ellis und W. B. Miller in Spondon bei Derby.

Mustereffekte auf Cellulosematerialien werden erhalten durch örtliche Anwendung eines die Oxydation verhindernden Agens, Anwendung eines Oxydationsmittels und Anwendung einer aromatischen Verbindung, wie p-Amidodiphenylamin, das bei der Oxydation eine Färbung liefert, die nicht durch die üblichen Reduktionsmittel entfernt werden kann.

Imprägnieren von Textilfäden mit Kunstseide.

Britisches Patent 324 974 vom 7. 11. 28.
D. Cockburn in Jedburgh, Roxburghshire.

Beschreibung einer Vorrichtung zum Ueberziehen von Fäden aus Baumwolle, Wolle oder anderen Textilstoffen mit Viskose oder anderen Cellulosederivaten.

Trocknen von Papier.

Britisches Patent 324 745 vom 20. 11. 28.
H. A. Gill in London.

In einem dreistufigen Trockenverfahren für Papierbahnen wird Hochdruckdampf, nachdem er die zweite Stufe durchströmt hat, in die dritte Stufe geleitet, während der überhitzte Dampf, der in der zweiten Stufe aus der Papierbahnfeuchtigkeit entwickelt wurde, zur Vorheizung der Bahn in der ersten Stufe verwendet wird.

Zigarettenpapier.

Britisches Patent 325 125 vom 27. 2. 29.
B. Seferiadis in Maisons Lafitte, Frankreich.

Das Aroma brennenden Zigarettenpapiers wird durch Zusatz von einem natürlichen oder künstlichen Harzgummi zum Stoff oder durch Eintauchen des fertigen Papiers in eine Lösung des Gummis verbessert. Beispielsweise werden dem Stoff 3—5 % einer Lösung von Mastixgummi, die durch 24stündiges Macerisieren des Gummis mit Alkohol und Aceton erhalten wurde, zugesetzt.

Papiermaschine.

Britisches Patent 325 133 vom 7. 3. 29.
P. Erkens in Düren, Deutschland.

Mehrschichtige Papierbahnen werden in der Weise erzeugt, daß mehrere getrennt erzeugte Bahnen auf einem gemeinsamen Sieb zusammengeführt werden, und zwar so, daß die endgültige Bahn stufenweise zwischen der Brustwalze und der Saugerzone auf dem Hauptmaschinensieb entsteht.

Schweden.

Nahtlose Verbindung der beiden Enden von insbesondere in der Papierfabrikation verwendeten Metalltüchern.

Schwedisches Patent 69 648 vom 29. 12. 27.
Frankreich 6. 1. 27.
R. Franck in Séléstat, Bas-Rhin (Frankreich).

Vergl. britisches Patent 283 180 (Pap.-Fabr. 26, 452 [1928]).

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide aus alkalischen Celluloselösungen, wie Cellulosexanthogenatlösungen oder Lösungen von Cellulose in Kupferoxydammoniak.

Schwedisches Patent 69 679 vom 20. 8. 26.
Deutschland 1. 9. 25.
Wolff & Co. in Walsrode, E. Czapek und R. Weingand in Bomlitz bei Walsrode.

Man verwendet als Fällbad eine angesäuerte oder nicht angesäuerte Lösung eines anorganischen Salzes in Metanol oder ein Gemisch einer anorganischen Säure und Metanol.

Verfahren zur Ueberführung hochmolekularer, animalischer Eiweißstoffe in spinnbare Lösungen.

Schwedisches Patent 69 680 vom 4. 2. 29.
Deutschland 20. 2. 28.
Heberlein & Co., A.-G., in Wattwil (Schweiz).

Die Eiweißstoffe werden einer Quellung unterworfen und gleichzeitig oder danach zwecks Auflösung mit Phenolen oder deren Homologen oder Derivaten behandelt.

Trockenanlage für Papier und andere Faserstoffe.

Schwedisches Patent 69 688 vom 15. 6. 26.
W. B. Fulton in Middletown, Ohio, V. St. A.

Vergl. D. R. P. 474 829 (Pap.-Fabr. 27, 306 [1929]).

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei.

Schwedisches Patent 69 726 vom 6. 2. 23.
Deutschland 16. 11. 22.
Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H. in Bremen.

Vergl. amerikanisches Patent 1 678 759 (Pap.-Fabr. 26, 573 [1928]).

Digitized by Google

Verfahren zur Reinigung von bei der Sulfatzellstoffabrikation als Nebenprodukt anfallendem sogenanntem flüssigem Harz.

Schwedisches Patent 69 751 vom 13. 10. 28.
Barnängens Tekniska Fabrikers A. Bol. in Stockholm.

Man behandelt das flüssige Harz vor oder nach eventuell vorgenommener Entfärbung mit aktiver Kohle mit Wasserstoffsuperoxyd oder anderen Superoxyden und Wasserdampf.

Verfahren zur Herstellung von Kupferoxydammoniak-Streckspinnseide.

Schwedisches Patent 69 752 vom 30. 10. 28.
Deutschland 15. 11. 27.
J. P. Bemberg A.-G. in Barmen-Rittershausen.

Aus der umlaufenden Fällflüssigkeit wird ein Teil abgeleitet und von Kupferoxydammoniak befreit, während der Rest der Fällflüssigkeit durch fortlaufende Verdünnung auf konstanter Konzentration gehalten wird.

Anordnung an Zellstoffkochern.

Schwedisches Patent 69 763 vom 30. 11. 27.
G. Haglund in Grycksbo.

Der Kocher ist mit einem geschlossenen Behälter verbunden, der zum Teil mit Kochlauge und zum Teil mit einer mit der Lauge nicht reagierenden oder nicht mischbaren Flüssigkeit gefüllt ist. Der letztere enthaltende obere Behälterteil steht außerdem teils mit einer an eine Zisterne angeschlossenen Druckpumpe und teils mit einer aus dem Behälter in die Zisterne einmündenden Austrittsleitung in Verbindung, in welche ein Druckventil eingeschaltet ist. Der mit Kochlauge gefüllte untere Behälterteil ist mit dem Kocher verbunden.

Verfahren zum Trocknen von Holzstoff, Zellstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 69 809 vom 24. 2. 28.
Fidalgo Pulp Manufacturing Comp. in Anacortes, Washington, V. St. A.

Der in Bahnform in der Pressenpartie vorentwässerte Stoff wird vor seinem Eintritt in die Trockenpartie in Flocken zerzupft und auf einem endlosen Transportband unter mehrmaligem Wenden mittels Warmluft getrocknet.

Förderpresse für Querschneider zum Zerschneiden von Papierbahnen in Bogen.

Schwedisches Patent 69 810 vom 31. 12. 28.
Deutschland 22. 2. 28.
Dipl.-Ing. G. Strecker und Theodor Göckel in Darmstadt.
Vgl. D. R. P. 481 988 (Pap.-Fabr. 27, 627, 1929).

Apparat zum Rollen von Krepp- und anderem Papier oder dergleichen.

Schwedisches Patent 69 877 vom 21. 4. 28.
H. Andersson in Klippan.
Vgl. D. R. P. 484 504 (Pap.-Fabr. 27, 706, 1929).

Verfahren zur Herstellung von Kohlenwasserstoffen, Phenolen und anderen Produkten aus Zellstoffablaugen.

Schwedisches Patent 69 897 vom 17. 11. 28.
A. R. Lindblad in Stockholm.

Die vorher ganz oder zum Teil eingedampfte Ablauge wird bei erhöhter Temperatur und in Gegenwart eines Katalysators der Reduktion bzw. Hydrierung unterworfen.

Verfahren und Apparat zum Trocknen von Papierstoff, Zellstoff oder Holzstoff.

Schwedisches Patent 69 933 vom 11. 4. 28.
R. D. Kehoe in New York, N. Y., V. St. A.

Der in der Naßpartie vorentwässerte Stoff wird durch Führen über Zackenwalzen in Flocken zerrissen, die nicht nur einzelne Stücke aus der Stoffbahn bilden, sondern auch möglichst in einzelne Lagen gespalten sind. In dieser Form werden sie auf einen Bandtransporteur gebracht und zunächst mit höherer, dann mit langsam abnehmender Temperatur getrocknet.

Verfahren und Apparat zur Wiedergewinnung von Fasern aus faserhaltigen Abwässern.

Schwedisches Patent 69 932 vom 7. 9. 26.
A. M. R. Karlström in Hyltebruk.
Vgl. Oesterr. Patent 113 201 (Pap.-Fabr. 27, 430, 1929).

Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Hefe als Nebenprodukt aus gärenden Lösungen.

Schwedisches Patent 69 943 vom 13. 2. 28.
Zellstoffabrik Waldhof und O. Lührs in Mannheim-Waldhof.
Vgl. Britisches Pat. 287 052 (Pap.-Fabr. 26, 704, 1928).

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Schwedisches Patent 69 966 vom 4. 6. 28.
Prof. E. Hägglund in Åbo (Finnland).

Kochung des Rohmaterials mit Alkali bis zur gerade möglichen Zerfaserung und darauffolgende Aufschließung mit Chlorgas und schließlich Hypochlorit.

Verfahren zur Befreiung des Zellstoffs von Restlauge.

Schwedisches Patent 69 965 vom 30. 8. 26.
S. Svensson in Hissmofors, Krokom.

Das Stofflaugengemisch wird aus dem Kocher in einen Diffuseur geblasen. Um die Abmessungen des letzteren möglichst klein zu halten, wird Druckluft in diesen eingepreßt und während des Waschprozesses durch Zu- und Abflußregelung der Lauge möglichst konstanter Druck und gleiches Volumen aufrechterhalten.

Verfahren zur Gewinnung von Harz- und Fettsäuren aus bei der alkalischen Holzaufschließung als Nebenprodukt erhaltenem „flüssigem Harz".

Schwedisches Patent 69 967 vom 24. 7. 28.
C. H. Michelson in Helsingfors (Finnland).
Vgl. Finnisches Pat. 12 689 (Pap.-Fabr. 28, 311, 1930).

Verfahren zur Nutzbarmachung von Abdampf aus kontinuierlich arbeitenden Verdampferanlagen in Zellstoffabriken.

Schwedisches Patent 69 968 vom 13. 7. 28.
Norwegen 28. 11. 27.
Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss (Norwegen).

Die im Abdampf enthaltene Kondensationswärme wird in einer Flüssigkeitsmenge gespeichert, die ihrerseits wieder auf bekannte Art für die fallweise Vorwärmung von Holz im Kocher Verwendung findet.

Verfahren zur Herstellung Phenolharze enthaltenden, elektrisch isolierenden Papiers bzw. Preßkörper.

Schwedisches Patent 69 969 vom 16. 11. 26.
Deutschland 29. 4. 26.
Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. in Köln-Mülheim.
Vgl. Amerik. Pat. 1 630 424 (Pap.-Fabr. 25, 507, 1927).

Selbsttätig wirkende Anordnung zur Regelung des Ueberlaufes an Sortierapparaten für Holzstoff, Zellstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 69 970 vom 1. 6. 27.
Jens Larsen in Moelven (Norwegen).
Vgl. D. R. P. 496 865 (Pap.-Fabr. 28, 447, 1930).

Norwegen.

Verfahren zur Herstellung von für Spezialzwecke geeignetem, mechanisch oder chemisch aufgeschlossenem Holzzellstoff.

Norwegisches Patent 47 983 vom 20. 9. 28.
Dipl.-Ing. Dr. A. St. M. Klein in Berlin-Dahlem.

Die Aufschließung erfolgt in Gegenwart oder Abwesenheit von Chemikalien, indem die Holzfasern durch

Digitized by Google

plötzliche Druckentspannung des mit denselben in Berührung befindlichen Wasserdampfes oder Gasen in ihrem Gefüge gelockert und auseinandergesprengt werden.

Schaber für Kalanderwalzen und dergl.

Norwegisches Patent 47 984 vom 28. 8. 28.
Rice, Barton & Fales Inc. in Worcester, Mass., V.St.A.
Vergl. D. R. P. 488 855 (Pap.-Fabr. 28, 127 [1930]).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 23. Oktober 1930.

Angemeldete Patente.

12 a, 2. W. 82 332. **Hans Wollenberg**, Berlin NW21, Wilhelmshavener Str. 48. Vorrichtung zum **Beobachten von Arbeitsvorgängen innerhalb von Verdampfern.** 18. 3. 29.

12 i, 14. I. 38 341. **Inhabad-Gesellschaft m. b. H.**, Berlin NW 6, Karlstr. 19 a. Verfahren zur **Herstellung haltbarer sauerstoffabgebender Präparate.** 12. 6. 29.

12 i, 21. R. 80 045. **Dr. F. Raschig G. m. b. H., Chemische Fabrik**, Ludwigshafen a. Rh. **Gewinnung von Schwefeldioxyd aus Gasgemischen.** 9. 12. 29.

29 b, 2. B. 106 356. **Dipl.-Ing. John Billwiller**, Seehausen, Altm., Gut Falkenberg, und **Dr. Johann Billwiller**, Goldach-Rorschach, Schweiz; Vertr.: Dr.-Ing. E. Cramer, Dr. H. Hirsch und Dr. R. Hempel, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Verfahren zur **Verarbeitung von Kohlehydraten.** 2. 9. 22. Schweiz 13. 7. 22.

29 b, 3. W. 79 692. **Dr. Alexander Wacker Gesellschaft für elektrochemische Industrie G. m. b. H.**, München, Prinzregentenstraße 20. Verfahren zur **Herstellung von Acetylcellulose in Band- oder Fadenform.** 20. 6. 28.

39 a, 19. S. 79 190. **Paul Simons**, Weißig-Bühlau bei Dresden. Verfahren zur **Herstellung formgepreßter Körper aus losem Fasermaterial und** pulverisierten synthetischen **Harzen.** 9. 4. 27.

39 b, 12. B. 117 226. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung gefärbter Celluloidmassen**; Zus. z. Pat. 491 779. 18. 12. 24.

55 a, 3. M. 106 275. **Magnet-Werk G. m. b. H.** Eisenach Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach. Vorrichtung zum **Zerkleinern von Holz**, insbesondere für die Herstellung von Holzstoff; Zus. z. Anm. M. 102 987. 6. 2. 28.

55 b, 1. V. 22 038. **Verein für chemische Industrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M., Moselstr. 62. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoff**; Zus. z. Pat. 507 869. 17. 1. 27.

55 b, 3. H. 106 995. **Dr. Erik Hägglund**, Åbo, Finnland; Vertr. F. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur **Nutzbarmachung der bei der Natronzellstoff-Fabrikation entfallenden Schwarzlauge**; Zus. z. Zus.-Pat. 484 304. 23. 6. 26.

55 d, 5. N. 30 808. **Carl Nebrich**, Prag-Smichow; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Jansen, Pat.-Anw., Leipzig. **Befestigung der Sortierbleche an den Stirndeckeln bei Drehknotenfänger** für die Papier- und Zellstoffabrikation. 20. 8. 29.

55 d, 8. B. 129 412. **Firma J. M. Voith**, Heidenheim a. d. Brenz. Verfahren und Vorrichtung zum **Anbringen eines Siebes an einer Langsiebpapiermaschine.** 12. 11. 25.

55 d, 13. B. 137 732. **Ernst Buchhaas**, Graz, Oesterreich; Vertr.: P. H. Dominik, Pat.-Anw., Offenbach a. M. **Trichterstoffänger zur Klärung von Abwässern**, insbes. der Papier-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie. 4. 6. 28. Oesterreich 27. 6. 27.

55 d, 16. St. 40 913. **Julius Stephansen**, Drammen, Norwegen; Vertr.: P. Müller, Pat.-Anw., Berlin W 19. Am Umfang mit Durchbrechungen versehene **Saugwalze zum Entwässern**, insbes. **von Papier-, Zellstoff- und Holzmasse.** 26. 4. 26.

55 e, 7. St. 46 500. **Dipl.-Ing. Wilhelm Strahringer**, Darmstadt, Am Herrenacker 11. Verfahren zum **Einziehen der Werkstoffbahn in Maschinen zur Verarbeitung von Rollen**, insbes. aus Papier. 1. 10. 29.

85 b, 1. K. 116 802. **Firma J. Krüger A/S**, Kopenhagen; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Verfahren zur vollständigen oder teilweisen Enthärtung von Wasser** durch Fällung und dazu geeignete Vorrichtung. 27. 9. 29. Dänemark 23. 5. 29.

Patenterteilungen.

12 o, 6. 511 793. **Société Chimique des Usines du Rhône**, Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Acetylierung der Cellulose** 10. 2. 25. S. 68 762. Frankreich 2. 4. 24.

38 i, 1. 511 976. **Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G.**, Bautzen. Maschine zum **Entrinden von Baumstämmen.** 2. 6. 28. E. 37 481.

38 i, 1. 511 977. **Adolf Riedesel**, Erndtebrück. **Rindenschälmaschine.** 3. 4. 28. R. 74 176.

38 i, 1. 511 901. **Hubert Vogl**, Neu Ullersdorf, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: K. Osius und Dr. A. Zehden, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Maschine zum **Schälen von Baumstämmen.** 21. 6. 28. V. 24 026. Oesterreich 28. 6. 27.

55 b, 2. 511 769. **Hans Meyer G. m. b. H.**, Breslau 24, Kl. Mochberner Straße. **Spritzwasserzuführung für das Entleeren von Cellulosekochern.** 3. 1. 29. M. 108 196.

55 d, 12. 511 698. **Gottl. Fr. Thomas & Sohn G. m. b. H.**, Lengenfeld, Vogtl. **Sandfänger.** 1. 6. 29. T. 37 000.

55 e, 3. 511 699. **Gustav Schlick**, Langebrück, Sa. **Feuchtvorrichtung**; Zus. z. Pat. 510 274. 30. 3. 30. Sch. 19.30.

55 e, 4. 511 770. **Goebbel Akt.-Ges.**, Darmstadt, Mornewegstr. 77. **Längsschneidvorrichtung**; Zus. z. Pat. 474 161. 20. 7. 29. G. 77 001.

Zurückgenommene Anmeldungen.

12 a, 2. St. 38 781. **Verfahren zum Schutz von** mit überhitztem Dampf betriebenen Heizanlagen, insbes. **Verdampferanlagen.** 16. 2. 28.

29 b, 3. L. 64 191. Verfahren zur **Gewinnung von für das Viskosespinnbad geeigneten**, löslichen organischen **Stoffen**; Zus. z. Anm. L. 62 043. 11. 8. 27.

Erloschene Patente.

29 a, 6, 373 795, 391 290; **55 d**, 3, 411 781; **55 e**, 3, 278 829; **55 e**, 5, 740 357.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

8 a. 1 141 178. **Daßler & Sohn**, Crimmitschau i. S. **Bleichbottich.** 15. 8. 30. D. 1694.30.

54 d. 1 141 148. **Jacob Moll**, Lucka, Kr. Altenburg. Vorrichtung zum **Herstellen von wellpappenähnlichen Erzeugnissen.** 4. 11. 29. M. 106 159.

55 c. 1 141 845. **Anton D. J. Kuhn**, Bad Liebenwerda. Einrichtung für einen **stetigen Austrag aufgelöster oder gemahlener Halbstoffe** aus Auflöse- oder Mahlholländern. 27. 9. 30. K. 4600.30.

55 c. 1 142 459. **Anton D. J. Kuhn**, Bad Liebenwerda. Einrichtung für die **Gewinnung von maschinenfertigem Karton- und Papierstoff aus Pappenabfällen**, Altpapier und dergl. 29. 9. 30. K. 4710.30.

55 d. 1 141 496. **Josef Schwörer**, Kartäuserstr. 76, und **Ernst Schlachter**, Hinterkirchstr. 15, Freiburg i. Br. Mechanisch betriebene **Papierhängeanlage**, beschickbar von einer Stelle aus während des Betriebes mit verstellbaren Papierhaltern. 27. 9. 30. Sch. 3690.30.

55 e. 1 142 331. **Firma Balduin Bechstein**, Altenburg. **Rolle**, insbes. als Kern **zur Aufnahme von Papierbahnen.** 20. 9. 30. B. 4980.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber Schimmelpilzbildung auf Sulfitzellstoff, die dadurch bedingte Faserschädigung und Cellulosezersetzung.

Von Dipl.-Ing. Walter Drechsel, Dresden.

I. Allgemeine Vorbemerkungen.

Trotz der allgemeinen Verbreitung, die die Schimmelpilze durch ihre große Bescheidenheit in der Auswahl der Nährstoffe und die übrigen Lebensbedingungen und besonders auch durch die Art ihrer Vermehrung haben, hat man sich verhältnismäßig spät mit ihnen wissenschaftlich beschäftigt. Dieses lag zunächst vor allem darin, daß die Erfindung des Mikroskopes noch ausstand, denn erst mit großen Vergrößerungen wurden genaue Beobachtungen möglich. Lange Zeit wurde aber auch der große Einfluß dieser Pilze auf unsere ganze Umgebung verkannt, und damit die Wichtigkeit der näheren Erforschung. Es ist eigentlich nichts Organisches vor ihrem Angriff sicher, sobald ihnen außerdem noch geringste Mengen Wasser und Sauerstoff gleichzeitig zur Verfügung stehen. Einer der widerstandsfähigsten organischen Körper ist die Cellulose, die in ihrer reinsten Form nur aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff besteht; selbst diese wird von ihnen abgebaut und zerstört. In mancher Papierfabrik wird schon beobachtet worden sein, daß auf feucht gelagertem Zellstoff sich Pilzkolonien ansiedeln. Zunächst unsichtbar, treten sie bald als kleine dunkle Flecke hervor und mit der Zeit bildet sich ein dicker Pelz, der verschiedenfarbig ist und bei der Mannigfaltigkeit grauer, grüner, gelber, roter Farbflecke auf die verschiedensten Pilzarten schließen läßt. Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß diese Flecke durch Säuren nicht zu beseitigen sind.

Löhnis[1]) schreibt: „Cellulosezersetzung geschieht unter Luftzutritt und Luftabschluß, aerob lebhafter, durch Bakterien, Aktinomyceten und Schimmelpilze. Zahlreiche Arten harren der Bearbeitung, produzieren braune bis schwarze Farbstoffe, die der halbzersetzten Cellulose ein humusartiges Aussehen verschaffen." Nähere Angaben macht er nicht. Es besteht natürlich die Möglichkeit, daß bei der Bescheidenheit der Schimmelpilze diesen geringe, im Zellstoff vorhandene Verunreinigungen zur Ernährung genügen, und die eigentliche Cellulose von ihnen gar nicht angegriffen wird. Durch eine einfache mikroskopische Untersuchung erhält man darüber keine Klarheit, und die besonders interessante Frage, ob sich Schimmelpilze von Cellulose allein ernähren können, oder ob sie bestimmte Nährstoffe im Anfang der Wachstumsperiode oder dauernd nötig haben, bedurfte auch einer näheren Untersuchung. Es muß nach Möglichkeit auch festgestellt werden, wie groß die damit verbundene Schädigung in der Faserfestigkeit ist, wie stark die Cellulose zersetzt wird, und ob entstehende Abbauprodukte nachzuweisen sind.

[1]) Löhnis, Vorlesungen über landwirtschaftliche Bakteriologie, 1926 S. 175.

Diese Fragen haben teilweise schon manchen Forscher beschäftigt, wobei besonders eine Erklärung für das verhältnismäßig schnelle Verschwinden der großen Cellulosemengen bei der Vermoderung im Erdboden gefunden werden sollte. Auch bei der Verdauung im Magen der Pflanzenfresser konnte man die Mithilfe von Schimmelpilzen erkennen. Die größte Wirkung ist bei allen diesen Zersetzungsvorgängen Bakterien zuzuschreiben, die man auch zu isolieren vermochte. Schon frühzeitig erklärte man die Einwirkung der Mikroorganismen mit ihrer Fähigkeit Enzyme zu bilden. Spezielle Fermente bewirken die Umwandlung der Cellulose in eine lösliche Form, so daß sie nun als Nährstoff aufgenommen werden kann. Bei der chemischen Natur der Cellulose müssen Abbauprodukte einfachere Zucker sein, und so führt die Cellobiase zur Cellobiose und die Cellulase zur Glukose. Nach diesem hydrolytischen Vorgang endet die Zersetzung als Gärung bei den Säuren und Gasen. Es ist allerdings bis jetzt noch nicht gelungen, die Zwischenprodukte einwandfrei und quantitativ nachzuweisen, da die Umsetzungen natürlich gleichzeitig und verhältnismäßig schnell nebeneinander hergehen[2]).

Allgemein ist festzustellen, daß die Einwirkung von Schimmelpilzen vom Standpunkte des Cellulosechemikers oder Papiermachers aus nur in den Vereinigten Staaten genauer beobachtet worden ist, daß dagegen die deutsche Forschung ihr Augenmerk mehr auf den Einfluß der Pilze auf die Lebensvorgänge im allgemeinen richtete, oder daß bei den Arbeiten von Bakteriologen oder Mykologen das Interesse nur den Pilzen selbst galt[3]). Es ist meistens einem Papierfabrikanten ziemlich gleichgültig, ob sich auf seiner Cellulose einige Pilzkolonien angesiedelt haben, da diese bei der folgenden Fertigverarbeitung zu Papier gewöhnlich verschwinden werden und im Endprodukt selbst zunächst nicht auftreten. Ein wägbarer Verlust bei der Lagerung feuchter Halbstoffe wird in der Praxis kaum beobachtet werden. Meistens werden diese Stoffe auch im lufttrockenen Zustande und in trockenen Räumen gelagert, so daß eine Lebensmöglichkeit für die Pilze nicht mehr vorhanden ist. Trotzdem sind schon Fälle vorgekommen, wo Löcher im Papier auf Pilzfraß zurückzuführen waren, und geringe Haltbarkeit als Folge von Stockflecken hat manchem Fabrikanten Reklamationen eingebracht. Wenn nicht eine nachträgliche Infektion stattgefunden hat, haben in diesem Falle die Sporen den ganzen Prozeß der eigentlichen Papierfabrikation im Holländer und auf der Maschine, besonders auch den Trockenprozeß überstanden. Die geringe vorhandene Feuchtigkeit im fertigen Papier oder ein Wassertropfen haben für die

[2]) Vgl. Heuser, Lehrbuch der Cellulosechemie, 1927, S. 229. Hägglund, Holzchemie, 1928, S. 39.

[3]) Literaturnachweis im Abschnitt II.

Digitized by Google

Sporen zum Keimen und zur Bildung von neuen Sporen und Pilzfäden genügt.

Bevor ich auf meine Untersuchungen näher eingehe, halte ich es für zweckmäßig, über die Arbeiten, die auf diesem Gebiete schon vorliegen, einen kurzen Ueberblick zu geben.

II. Literatur.

Eine Zersetzung von Cellulose durch Schimmelpilze fand ich zuerst erwähnt in einer Arbeit von de Bary[4]) aus dem Jahre 1886 „Ueber einige Sclerotinien und Sclerotienkrankheiten". Er führt darin aus, daß auch die Zellmembranen bei verschiedenen Pflanzen angegriffen werden, und daß „kaum bezweifelt werden kann, daß das Lösungsprodukt der Membranen sogar eine Hauptnährstoffquelle für das Mycel ist". Eine genaue Untersuchung wurde aber lange Zeit nicht ausgeführt, obwohl besonders bei Arbeiten von J. Behrens dieser Zerstörung immer wieder begegnet wurde[5]). Man betrachtete den ganzen Vorgang als Gärung, die ähnlich wie bei der Einwirkung von Bakterien zu verlaufen schien. Letzteres war durch Forschungen von Hoppe-Seyler[6]) besser bekannt geworden. Hier war bei der Zersetzung als entstehendes Gas in jahrelangen Versuchen CH_4 und CO_2 aufgefangen worden. Omelianski[7]) erweiterte und befestigte diese Ergebnisse, kommt auch auf die Zersetzung durch Schimmelpilze[8]) kurz zu sprechen, macht aber keine weiteren Angaben darüber. Ellenberger[9]) berichtet über die Züchtung eines Pilzes von der Gruppe der Aspergillen aus dem Verdauungskanal der Pflanzenfresser. Durch verschiedene Versuche stellte er fest, daß der Pilz eine besondere N-Quelle nicht nötig hat, „aber nur in Gegenwart N-haltiger Körper gut gedeiht, lebhaft wächst und Sporen bildet". Das Optimum für das Wachstum erhält er bei 36—44° entsprechend der Bluttemperatur; die Gegenwart von Luft und Feuchtigkeit ist Vorbedingung. Es gelingt sogar der Nachweis, daß ein Ferment vorhanden sein muß, welches allein schon zersetzend wirkt (Ektoenzym). Die Größe der Celluloselösung wird durch Wägung bestimmt und die Lösungsprodukte versucht man durch chemische Reaktionen nachzuweisen. Inwieweit Ellenberger mit reiner Cellulose arbeitete, ist nicht zu ersehen, häufig wurde Papierstoff, seltener Filtrierpapier verwandt. Hauptsächlich interessierte hier nur die Cellulose, wie sie in den Nahrungsstoffen der Pflanzenfresser vorliegt, z. B. im Stroh, Heu usw., da die Untersuchungen auch nur durchgeführt wurden, um nachzuweisen, daß bei der Verdauung ein Schimmelpilz beteiligt ist. Wenn Fuchs[10]) schreibt, daß es bisher noch nicht gelungen ist, Celluloszersetzer in Reinkultur zu züchten, und er diejenigen unterstützt, die vermuten, daß es sich bei der Celluloszersetzung um die vereinigte Tätigkeit verschiedener Mikroben handele, so ist das durch die angeführten Arbeiten mit einzelnen Mikroorganismen schon widerlegt. Auch bei meinen Untersuchungen habe ich in jedem Falle nur mit einem bestimmten Schimmelpilz gearbeitet.

Man hatte bei den erwähnten Untersuchungen erkannt, daß sowohl die Zersetzung durch Bakterien wie auch durch Schimmelpilze nur durch Fermente geschehen kann. Man nannte das Enzym, wie schon erwähnt, Cellulase und Ellenberger betrachtete es als Ektoenzym, d. h. die Enzymextrakte aus den Pilzen lösen schon, während z. B, Pringsheim annimmt, daß es ein Endoenzym ist, d. h. im Mikroorganismus erzeugt, aber erst durch einen von der Cellulose hervorgebrachten Reiz abgesondert wird. Dieselbe Ansicht vertritt Omelianski, der sagt, „die Zerstörung der Cellulose geschieht nur unter dem Einfluß unmittelbarer Berührung mit den Zellen des Cellulosevergärers, daraus ist zu schließen, daß das Enzym sich nicht in der Flüssigkeit anhäuft". Besonders mit dem Ferment, welches man aus dem Magen-Darmkanal der Weinbergschnecke erhielt, wurden eingehende Versuche vorgenommen[11]).

Zwei Dissertationen über die Einwirkung von Pilzen liegen vor, auf die später noch näher und kritisch eingegangen wird[12]). Karrer[13]) führt diese Vorgänge in seinem Werke über polymere Kohlehydrate ebenfalls an und schreibt dazu: „Die Abbauprodukte, in welche die Cellulose unter der Tätigkeit solcher Pilze übergeht, wurden leider in keinem Falle näher untersucht". Die Gründe dafür sind in der Schwierigkeit der quantitativen Erfassung derartig schnell sich umsetzender Zwischenprodukte su suchen. Darauf weist auch schon Pringsheim[14]) in seiner Arbeit „Ueber den fermentativen Abbau der Cellulose" hin; allerdings berücksichtigt er mehr die bei der Einwirkung von Bakterien entstehenden Produkte. Er stellt zahlreiche Versuche an, das Ferment zu isolieren, die ihm dadurch gelingen, daß er die Pilze mit Toluol abtötet. Auf dieselbe Weise kann er Glukose, gebildet durch Pilzcellulase, nachweisen. Eine nähere Bestimmung der noch entstehenden Zwischenprodukte führt er nicht aus, da er sie für wenig aussichtsreich hält, weil diese Verbindungen in zu geringen Mengen entstehen.

Nicht unerwähnt möchte ich die Arbeiten lassen, die über die Cellulosezersetzung im Erdboden handeln, denn obwohl meine Untersuchungen sich nicht auf dieses Gebiet erstrecken, sind die Vorgänge — soweit es sich um Pilzeinwirkungen handelt — sehr ähnlich denen, die sich bei der Lagerung von künstlich gewonnener Cellulose in Fabriken abspielen. Es ist aber bei den Untersuchungen, die auf diesem Gebiete durchgeführt wurden, selbst bei genauester Beobachtung unmöglich zu erkennen, ob Pilze allein tatsächlich Cellulose anzugreifen vermögen. Im Boden ist eine große An-

[4]) Botanische Zeitung **44**, 377 ff (1886), s. bes. S. 414 bis 423.

[5]) Vgl. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten **3**, 84 (1893); Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II, **3** 584 ff (1897), s. bes. S. 640; **4**, 514 (1898); **8**, 114 (1902).

[6]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft **16**, 122 (1883); Zeitschrift für physiologische Chemie **10**, 201 u. 401 (1886).

[7]) Lafars Handbuch der technischen Mykologie III, 245 (1904/06). Fuhrmann, Vorlesungen über techn. Mykologie, 1913, S. 221.

[8]) Lafars Handbuch der technischen Mykologie III, 262 (1904/06).

[9]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **96**, 244 (1915).

[10]) W. Fuchs, Die Chemie des Lignins, 1926, S. 248.

[11]) Vgl. Karrer und Illing, Kolloidzeitschrift (Zsigmondy-Festschrift) **36**, 91 (1925). Karrer und Schubert, Helvetica chimica acta **9**, 893 (1926); 11, 229 (1928). Oppenheimer, Die Methodik der Fermente, 1929, S. 902.

[12]) Otto, Untersuchung über die Auflösung von Zellwänden und Cellulosen durch Pilze; Berlin 1916. Heller, Untersuchung über Celluloseabbau durch Pilze; Rostock 1917.

[13]) Karrer, Einführung in die Chemie der polymeren Kohlehydrate, 1925, S. 210.

[14]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **78**, 266 (1912).

Digitized by Google

zahl von Mikroorganismen nebeneinander tätig, außerdem sind die verschiedensten organischen Substanzen zugegen, die als Nährstoffe dienen können, so daß es sehr wahrscheinlich ist, daß Einzelvorgänge nur durch die Gleichzeitigkeit mit anderen möglich werden. Waksman und Skinner[15]) haben in ihrem Aufsatz „An der im Boden stattfindenden Cellulosezersetzung teilnehmende Mikroorganismen", ebenso Waksman und Dubos[16]) in ihrer Arbeit „Ueber die Natur der Organismen, die in anbaufähigen Böden Cellulosezersetzung hervorrufen" die verschiedensten Pilze, Actinomyceten und Bakterien aufgezählt. Von Waksman und Heukelekian[17]) sind in ihrer Untersuchung über „die Cellulosezersetzung durch verschiedene Gruppen von Bodenbakterien" auch die Wachstumsbedingungen für diese Organismen näher bestimmt worden. Die letztgenannten Forscher haben dabei die Kohlenstoff- und Stickstoffumsetzungen bei der Zersetzung durch Mycelpilze mit in ihre Untersuchung einbezogen[18]). Sie stellten aber keine Zwischenprodukte fest, sondern beschränkten sich auf C- und N-Bestimmungen der Ausgangs- und Endsubstanzen. Eine sehr interessante Arbeit ist von Wehmer[19]) veröffentlicht worden unter der Ueberschrift „Versuche über die Umwandlung von Lignin, Cellulose und Holzsubstanz in Huminstoffe durch Pilze". Er fand bei der mikroskopischen Verfolgung des Holzzerfalls unter der Einwirkung von Holzpilzen „ein Verschwinden der Cellulose, wobei die Faserwände nicht etwa vom Pilz korrodiert oder einfach abgeschmolzen worden wären, sondern unter beträchtlicher Verminderung ihrer Dicke allem Anschein nach ausgelaugt wurden". Aehnliches wurde auch von mir beobachtet, wie später noch näher belegt werden wird. Falck und Haag bezeichnen diese Vorgänge mit Korrosion und Destruktion[20]).

Schließlich komme ich zu den Arbeiten, die den Einfluß der Pilze auf Halbstoffe und Fertigfabrikate der Papierindustrie beschreiben. Soweit ich beim Durchsehen der mir zur Verfügung stehenden Fachliteratur sehen konnte, liegen hier nur wenig Arbeiten vor; meistens wird die Pilzbildung nur kurz erwähnt. Bekannt sind die Qualitätsschwankungen von Holz- und Zellstoff, die ihre Ursache darin haben, daß Holz verwandt wurde, das von Pilzen angegriffen war und Rot-, Blau- oder Weißfäule zeigte. Entsprechend setzen sich diese Einflüsse auch auf den Papierstoff selbst fort. Die Ausbeute bei der Herstellung von Zellstoff aus nicht übermäßig befallenem Holze scheint nicht wesentlich zurückzugehen[21]), auch die Qualität der Cellulose kaum stoff wird dann merkbar geringer, wenn stärker angefaultes Holz verarbeitet wird, da dieses erheblich in Wasser löslich ist, doch ist häufig die Verfärbung des Holzschliffes schon als Mangel anzusprechen[23]). Unangenehmer wirkt sich der schädliche Einfluß von Pilzbildungen bei der Lagerung oder beim Transport von Halbstoffen aus und Hoyer[24]) bezeichnet es als einen großen Nachteil des feuchten Stoffes, der zu bedeutenden Verlusten und Wertminderung führen kann. Im Jahre 1910 macht Sembritzki[25]), der Leiter großer Feinpapierfabriken, aber auch andere Papiermacher Vorschläge zum Konservieren von Holzstoff vor Mikroorganismen. Eenso geben Kreß, Humphrey und Richards[26]) Schutzmaßnahmen und mehrere Antiseptika an für Holz, Holzschliff und Zellstoff. Dahingegen kommt Samuelsen[27]) zu dem Schlusse, daß eine desinfizierende Behandlung des Holzstoffes bei den großen benötigten Chemikalienmengen unökonomisch wird. Auch das unangenehme Verschimmeln von Papiergarn und Papiergeweben wird des öfteren angeführt und mit Recht werden Pilze dafür verantwortlich gemacht[28]). Dadurch, daß man Holzstoff in bedeutend größerer Menge feucht lagerte als Cellulose, ist es bedingt, daß den Pilzbildungen auf ersterem vielmehr Beachtung geschenkt wurde. Man beobachtete, daß in stockigem Holzstoff chemische Veränderungen vor sich gehen und daß schließlich ein Zerfall des Stoffes zu bemerken ist. Samuelsen stellte hierbei als Ursache der Vermoderung Cladosporium und Trichoderma fest[29]). Derselbe Autor berichtete von Arbeiten mit hundert verschiedenen Arten von Mikroorganismen, bei denen er die unterschiedlichsten Färbungen erhielt, aber merkwürdigerweise will er einen eigentlichen Angriff der Faser bei Cladosporium nicht beobachtet haben[30]). Die meisten Forscher machten die interessante Erfahrung bei ihren Arbeiten über die Zerstörung von Holz oder Holzstoff, daß zum mindesten die Bakterien mehr auf die Cellulose als auf das Lignin einwirken[31]). Eine Ausnahme macht die sogenannte Weißfäule des Holzes, hervorgerufen durch Mycelpilze; hierbei wurde ein größerer Ligninverlust gefunden[32]). Auch Kürschner[33]) hat für Merulius lacrimans den sogenannten Hausschwamm nachgewiesen, daß dieser den größten Teil der Cellulose verzehrt und auch den Kohlehydratanteil der Ligninkörper abspaltet und aufzehrt. Die Rückstände waren „sehr widerstandsfähige, polymere aromatische Kom-

[15]) Journal of Bacteriology XII, 57 (1926)).
[16]) Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences 185, 1226 (1927).
[17]) IV. International Soil Science Conférence, III. Committee, Rom 1926; ausführl. Ref. Cellulosechemie 8, 20 (1927).
[18]) Journal of biological chemistry 66, 323 (1925); ausführl. Ref. Cellulosechemie 8, 20 (1927).
[19]) Brennstoffchemie 6, 101—106 (1925).
[20]) Berichte der Deutsch. Chem. Gesellsch. 60, 225 (1927), und Berichte der Deutsch. Botan. Gesellsch. 44, 652 (1926).
[21]) Vgl. Zellstoff und Papier 4, 65 (1924).
[22]) Vgl. Rue, Miller und Humphrey, The utilisation of decayed wood in the chemical processes; Paper Trade Journal 78, Nr. 20, 44—48 (1924).
[23]) Vgl. Paper Trade Journal 78, Nr. 23, 58—60 (1924).
[24]) Hoyer, Die Strohzellstoff-Fabrikation, 1926, S. 203.
[25]) Vgl. Wochenblatt für Papierfabrikation 41, 3307 (1910); Papier-Fabrikant 8, 872 (1910).
[26]) Paper 26, Nr. 11, 12 (1920); ausführl. Ref. Papier-Fabrikant 18, 689 (1920). Pulp and Paper Magazine of Canada 48, Nr. 49, S. 1225—1229 (1920); Ref. Papier-Fabrikant 19, 370 (1921).
[27]) Papir-Journalen 22, 268 (1926); Ref. Papier-Fabrikant 25, 677 (1927).
[28]) Vgl. Papierzeitung 42, 1023, 1307 (1917); 43, 373, 393, 578 (1918).
[29]) Siehe [27]).
[30]) Siehe [27]).
[31]) Vgl. Bray, Verfaulen von Holz und Holzschliff, Paper Trade Journal 78, Nr. 23, 58—60 (1924). Mahoud und Cable, Cellulosechemie, 1920, S. 48. Hawley, Fleck und Richards, Journ. of Industrial and Engineering Chemistry 20, 504 (1928). Wehmer, Brennstoffchemie 6, 102 (1925).
[32]) Vgl. Johnson und Lee, The properties of wood in paper making. Paper Trade Journal 76, Nr. 5, 53—56 (1923).
[33]) Zeitschr. f. angew. Chemie 40, 224 (1927).

Digitized by Google

plexe von brauner Farbe, die man mit manchen als Humussäuren bezeichneten Destruktionsprodukten der pflanzlichen Substanz identifizieren kann". Horvath[34]) schreibt u. a.: „Das Lignin ist Mikroorganismen gegenüber äußerst widerstandsfähig" und „unmöglich ist seine Zersetzung auf biologischem Wege, ohne damit zugleich die Cellulose abzubauen".

Ueber die schon oben erwähnte Widerstandsfähigkeit solcher Mikroorganismen im Papier sowohl gegen Hitze als auch besonders gegen Zeit macht Galippe[35]) nähere Angaben. Er hat Jahrhunderte alte Papiere untersucht und darin noch keimfähige Sporen nachweisen können. Beadle und Stevens[36]) führen in einem Aufsatze über Schimmelbildung im Zellstoff für Cladosporium aus, daß es möglich erscheine, daß das Pilzmycel den Kochprozeß überdauere, demnach außerordentlich widerstandsfähig gegen Säuren und Alkalien sein muß. Dieses habe ich in keinem Falle für meine Pilzarten finden können. Schon gegen niedrigere Temperaturen und Druck, als sie beim Sulfitkochprozeß auftreten, fand ich das Mycel sehr empfindlich. Eher ist die Spore unter Umständen fähig, solche Zustände kurze Zeit zu überdauern. Im übrigen machen Beadle und Stevens nur allgemeine Ausführungen und gehen auf die Zersetzungsvorgänge selbst nicht ein. Sie erwähnen, daß bei der Fabrikation auf der Papiermaschine sehr störende gummiartige, blauschwarze Substanzen beobachtet wurden, die von Pilzwucherungen auf Holzschliff und Zellstoff herrühren.

Sicherlich verändern Schimmelpilze das Fasergefüge sehr stark, indem sie es auflockern und den Fasern einen aufgeschlossenen, schmierigen Charakter verleihen, der sie für die Papierfabrikation sehr geeignet erscheinen läßt. Heuser[37]) schreibt dazu: „Von diesem Vorgang hat man in früheren Jahrhunderten bei der Papierbereitung praktischen Gebrauch gemacht dadurch, daß man die zur Papierbereitung dienenden Lumpen einem Fäulnisprozeß unterwarf, um die Gewebe auf diese Weise aufzulockern, die Cellulose zum Teil aufzuschließen, wodurch die nachherige mechanische Bearbeitung der Fasern erleichtert wurde. Außerdem werden auf diese Weise auch die Verunreinigungen der Lumpen besser abgelöst. Das Verfahren ist aber mit erheblichen Verlusten an Cellulose verbunden." Aber nicht nur in früheren Jahren zog man aus dieser Tätigkeit der Mikroorganismen Nutzen, sondern auch heute noch wird danach in kleineren Fabriken, z. B. bei der Herstellung von Strohzellstoff, gearbeitet[38]), und neuerdings wird von einer Erfindung von Dr. Buswell[39]) berichtet, bei der aus Maisstengeln durch Gärung zunächst Methangas gewonnen wird; dieses soll als Heizgas verwertet und der Rückstand zu Papier oder Pappe verarbeitet werden.

Der Vollständigkeit halber soll wenigstens durch die Angabe einiger Literatur der Nachweis erbracht werden, daß tatsächlich unangenehme Zerstörungen von Papier selbst auftreten. Pierre Sée beschreibt in seinem Aufsatz „Ueber Schimmelpilze, die die Veränderung des Papieres verursachen" verschiedene zerstörende Pilze biologisch und spricht von einer „Flora des Papieres"[40]). Gesell[41]) erläutert die Lebensbedingungen dieser Mikroorganismen und kurz ihre Bekämpfung und Matagrin[42]) die eintretenden Schäden. Es ist also bestimmt keine seltene Erscheinung, daß Pilze in Form ihrer Sporen in das fertige Papier gelangen, und je besser das Papier ist, desto größer werden die Schäden sein, und desto mehr muß der Fabrikant schon deshalb auch diesen Mikroorganismen seine Beachtung schenken.

Die im folgenden ausgeführten Untersuchungen bringen dazu noch einwandfrei den Nachweis, daß eine Schädigung der Cellulosefaser selbst durch Schimmelpilze in starkem Maße eintritt, auch ohne daß durch besonders zugegebene Nährstoffe günstige Verhältnisse geschaffen wurden, und daß nicht unbeträchtliche Verluste durch diese Mikroorganismen eintreten können.

III. Die Cellulose und die Schimmelpilze, die Verwendung fanden.

Bei meinen Untersuchungen benutzte ich Sulfitzellstoff, und zwar in ungebleichtem und in gebleichtem Zustande. Natürlich liegt hierbei nicht chemsich reine Cellulose vor, wie auch aus der angeführten Analyse hervorgeht.

	ungebleicht	gebleicht
α-Cellulose	88,57	87,13
Gummi-Zahl (β-Cellulose)	5,90	5,36
Kupfer-Zahl	1,87	2,16
Harz und Fett	0,96	0,94
Asche	0,57	0,36
P_H-Wert	3,80	4,50
Lignin	5,10	unter 0,50

Es ist möglich, daß die Pilze nun ihre Nährstoffe besonders aus einer Verunreinigung ziehen, und es ist ebenso möglich, daß das Wachstum von der Gegenwart eines bestimmten Stoffes oder einer bestimmten P_H-Ionen-Konzentration abhängig ist. Janke[43]) behauptet, daß die Cellulosezersetzung, z. B. durch Fusariumarten und Actinomyceten, nur möglich wäre bei Gegenwart gewisser Nährstoffe, nämlich von S, K, Mn, Fe, Luft, und daß diese auch für den Eintritt der Konidienbildung notwendig wären. Die einzelnen Einflüsse der geringen Verunreinigungen, die bei meiner Cellulose vorhanden sind, zu untersuchen, ist sehr kompliziert, wenn nicht unmöglich. Das hätte mich zu weit geführt und wäre über den Rahmen dieser Arbeit hinausgegangen. Heller und Otto[44]) benutzten Filtrierpapier, in der Annahme, dabei reine Cellulose in der Hand zu haben, obwohl das in sehr vielen Fällen nicht der Fall zu sein braucht. Außerdem geben diese beiden nun noch irgendeine Nährlösung zu und konnten dadurch nur beweisen, ob Cellulose von Pilzfäden zerstört wird, nicht aber, ob Cellulose auch als Nährstoff für diese Mikroorganismen dienen kann. Ich vermied deshalb jeden Zusatz irgendeines anderen Stoffes und

[34]) Horvath, Aufschließung von Roggenstroh und Maisstengel mittels verschiedener Gärungsvorgänge; Papier-Fabrikant **27**, 665 (1929).
[35]) Compt. rend. Acad. sciences **169**, 814—817 (1919).
[36]) The Paper Maker **38**, 239—244 (1909).
[37]) Heuser, Lehrbuch der Cellulosechemie, 1927, S. 229.
[38]) Vgl. Hoyer, Die Strohzellstoff-Fabrikation, 1926, S. 88.
[39]) Wochenblatt f. Papierfabrikation **45**, 1403 (1929).
[40]) Compt. rend. Acad. sciences **164**, 230—239 (1916). Wochenblatt für Papierfabrikation **51**, 861 (1919). Papierzeitung **45**, 73 (1920).
[41]) Paper **23**, 5 (1924); Ref. Papier-Fabrikant **22**, 457 (1924).
[42]) La Papéterie **47**, 997 (1925); Ref. Papier-Fabrikant **24**, 62 (1926).
[43]) Janke, Allgemeine technische Mykobiologie I 81 u. 267 (1924).
[44]) Siehe [12]).

Digitized by Google

arbeitete nur mit sterilem, destilliertem Wasser. Es ist selbstverständlich, daß die Schimmelpilze bei der Gegenwart bestimmter Stoffe wesentlich besser gedeihen, kräftigere Hyphen bilden und stärker zersetzend wirken werden als unter anderen als den optimalen Lebensbedingungen. Diese sind schon für die verschiedenen Arten bekannt. Van Iterson[45]) stellte bei seinen Arbeiten fest, daß Schimmelpilze am lebhaftesten auf Cellulose gedeihen, die mit schwach saurer Flüssigkeit, z. B. KH_2PO_4 angefeuchtet ist.

Die verwendeten Pilze schieden sich in zwei Gruppen, die erste stammte von den in der Einleitung erwähnten farbigen Kolonien, die sich auf feuchter Cellulose in dem Lagerraume einer Papierfabrik angesiedelt hatten, die zweite aus der vormaligen Kràlschen Sammlung von Prof. Přibram, Wien. Es handelt sich um sieben Sorten, die von der Sammlung besonders als celluloselösend angegeben wurden; d. h. daß sie imstande sind, Cellulase zu bilden:

1. Penicillium acaulium animalum.
2. Penicillium acaulium insectivorum.
3. Penicillium acaulium violaceum.
4. Penicillium gliocladium deliquescens.
5. Penicillium La coir.
6. Aspergillus cellulosae.
7. Merulius lacrymans.

Von den Pilzen der ersten Gruppe war es zunächst notwendig, jeden einzelnen der zahlreichen Arten in Reinkultur zu erhalten. Von der befallenen Cellulose ließen sich Sporen und Pilzfäden leicht mit einer Platinnadel abnehmen, und durch häufiges Ueberimpfen in Petrischalen gelang es, die Arten zu isolieren, wie man an der gleichmäßigen Färbung der Pilzdecke, an der gleichartigen Einwirkung auf die Nährsubstanz und durch mikroskopische Beobachtung erkennen konnte. Es mußte natürlich immer in feuchter Kammer und bei nicht zu hohen Temperaturen gearbeitet werden. In Vorversuchen wurde festgestellt, daß als Nährboden für die Pilze schwach saurer Würzeagar sehr geeignet ist, daß das Optimum des Wachstums bei 15 bis 18° liegt und schon Temperaturen über 25° und unter 0° sehr schädlich sind. Abgetötet werden die Sporen nicht, wenn die normalen Temperaturen nicht zu stark und allzulange überschritten wurden, da bei normalen Verhältnissen bei denselben Kulturen später ein Wachstum wieder eintrat. Ich beschränkte mich bei der Definition der Pilzarten auf die mikroskopische Bestimmung und Einordnung nach den äußeren Eigenschaften in die Hauptgruppen der Schimmelpilze. Ich isolierte so acht verschiedene Sorten, sechs Penicillium- und zwei Cladosporiumarten. Ich bezeichnete sie, indem ich sie makroskopisch durch die Farbe der Pilzfäden unterschied, mit:

1. Rosabraunes Penicillium.
2. Penicillium commune, ohne Geruch.
3. Penicillium commune, mit Geruch.
4. Grünes Penicillium.
5. Graugrünes Penicillium.
6. Gelbgrünes Penicillium.
7. Schwarzes Cladosporium, Schwärzepilz.
8. Graues Cladosporium.

Ich konnte mich mit dieser Charakterisierung begnügen, da ich einwandfrei ermittelte Arten aus der Kràlschen Sammlung zur Verfügung hatte und mit den selbstgezüchteten Pilzen nur nachgewiesen werden sollte, daß auch die Sporen, die sich in Fabriken vorfinden, die Cellulose anzugreifen vermögen. Es ist bei infizierter Cellulose zu unterscheiden, ob der Pilz aus dem Fabrikationswasser kommt, dann sitzt die Spore meistens im Innern der Faserschicht und beginnt von da aus zu wachsen, oder ob sie aus der Luft stammt, dann breitet der Pilz sich außen aus und geht nur wenig ins Innere. In beiden Fällen ist aber der Pilzfleck gewöhnlich nur punktförmig und von gleicher Farbe. Ist aber die Infektion beim Lagern oder beim Transport dadurch entstanden, daß die Cellulose mit Erdboden, Fußboden, Wänden usw. in Berührung gekommen ist, so ist die Pilzdecke von Anfang an ausgebreiteter und vielfarbig. In diesem Falle ist die Anzahl der Sporen größer, und die mit an den Zellstoff gekommenen Fremdsubstanzen dienen unter Umständen als Nährstoff für die verschiedenen Mikroorganismen und bewirken das rasche und kräftige Wachsen. (Fortsetzung folgt.)

[45]) Zentralblatt für Bakteriologie, II, 11, 689—698 (1904).

Elektro-Fahrzeuge in der Papierindustrie.

Von Dipl.-Ing. E. Gascard, Braunschweig.

Die Entwicklung des Transportes in Fabrikbetrieben hat sich nach den verschiedensten Richtungen ausgewirkt. Insbesondere hat eines der jüngsten Transportmittel, der Elektrokarren, eine schnelle Entwicklung gehabt.

Auch in der Papierindustrie hat der Elektrokarren mit verschiedenen Spezialtypen rasch Eingang gefunden. Zunächst als gewöhnlicher Plattformwagen (Abb. 1) zum Transport von Papierrollen und anderen Materialien. Dieser Wagen kann für 1800 kg und sogar für 2500 kg Tragkraft gewählt werden. Um möglichst viel Material auf der Plattform unterbringen zu können, kann dieselbe sehr breit gehalten werden bei einer Länge von etwa 2000 mm. Abb. 1 zeigt einen Elektrokarren neuester Bauart, derselbe hat große Treib- und Lenkräder, welch letztere mittels Gestänge gelenkt werden. Die Fußbremse wird ebenfalls durch Gestänge betätigt. Der Motor ist hoch und somit geschützt liegend angeordnet, im Gegensatz zu den meist üblichen Bauarten, bei denen der Motor tief liegt und leicht Beschädigungen, Verschmutzungen usw. ausgesetzt ist. Er ist vollständig gekapselt und als langsam laufender Hauptstrom-Gleichstrommotor mit Kugellauf- und Kugeldrucklagerung versehen und kann infolgedessen Ueberlastungen vom mehrfachen der Normallast ohne Schaden aufnehmen.

Der gesamte Antrieb ist in einem einzigen Getriebe zusammengefaßt. Ein Schneckendifferentialgetriebe wird über ein Stirnrädervorgelege vom Motor angetrieben. Durch das Differential wird ein leichtes Fahren und vor allem eine große Wendigkeit des Wagens erreicht und der Verschleiß der Reifen auf ein Minimum herabgesetzt. Der normale Wagen für 1800 kg Tragkraft wird im allgemeinen mit einer Batterie ausgerüstet, die eine Kapazität von 100 Amp.-Std. besitzt. Mit dieser Batterie, die mit 110 Volt Gleichstrom geladen wird, kann mit einer einmaligen Ladung ein Aktionsradius von etwa 40 km erreicht werden. Die Kosten dafür sind sehr

Digitized by Google

Digitized by Google

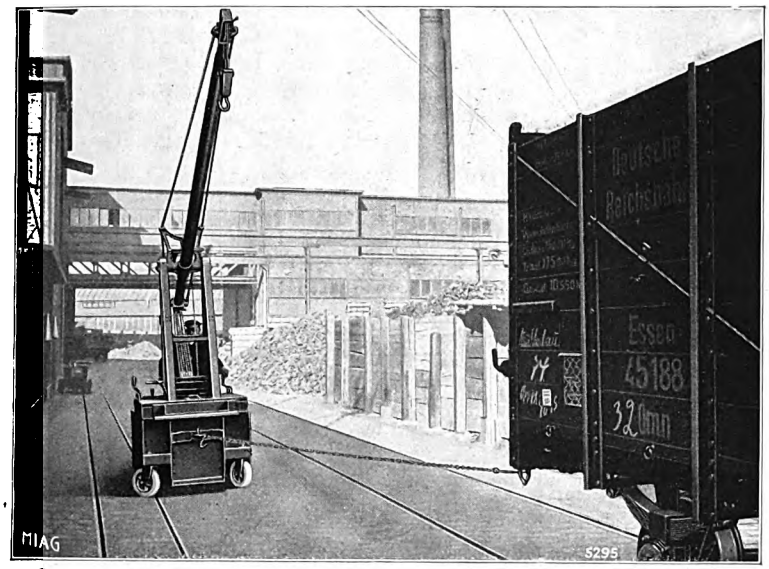


Abb. 5.

gering und betragen für eine einmalige Ladung bei einem Strompreis von 0,10 RM. pro Kilowattstunde

8 Kilowattstunden × 0,10 = 0,80 RM.

Die meisten Papierfabriken haben Gleisanschluß und brauchen zur Waggonverschiebung auf den Anschlußgleisen, Fabrikhöfen, Lagerplätzen usw. passende Transportmittel. Hierfür ist der bekannte Einachsschlepper (Abb. 2) das billigste und geeignetste Fahrzeug. Der Schlepper verfügt bei geringstem Eigengewicht über größtmögliche Zugkraft und ist in der Lage, acht bis zehn beladene Waggons mittels Zugkette zu ziehen oder mittels eines seitlich herausschiebbaren Stoßwinkels zu drücken.

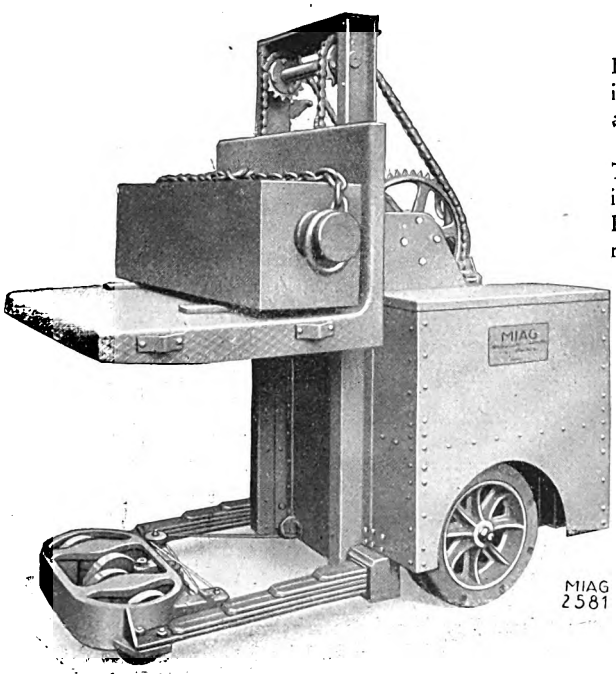


Abb. 6.

Das Getriebe des Schleppers wird mit zwei Geschwindigkeiten mit Wechselrädern versehen, welches man, ähnlich wie bei einem Automobil, umschalten kann. Die kleine Geschwindigkeit wird bei großen Zugkräften und Steigungen angewendet, die Anzugskraft kann dabei bis zu 1750 kg gesteigert werden. Infolge des Differentials ist es möglich, den Schlepper auf der Stelle zu wenden. Die Akkumulatorenbatterie ist zu beiden Seiten der Treibachse gleichmäßig verteilt. Der Motor mit

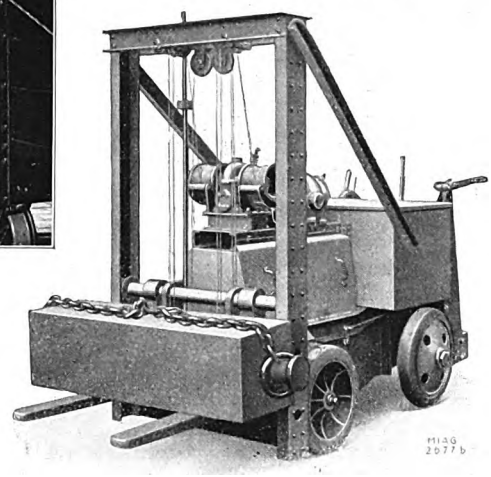


Abb. 7.

Differentialgetriebe liegt genau über der Treibachse, infolgedessen kann der Bedienungsmann das Fahrzeug an der langen Deichsel mühelos in der Schwebe halten.

Der Einachsschlepper ersetzt ohne weiteres eine Transportkolonne von 15 Mann und ist da, wo er einmal im Betriebe ist, das unentbehrlichste Transportmittel. Dazu kommen, wie bereits oben gesagt, die überaus geringen Betriebskosten.

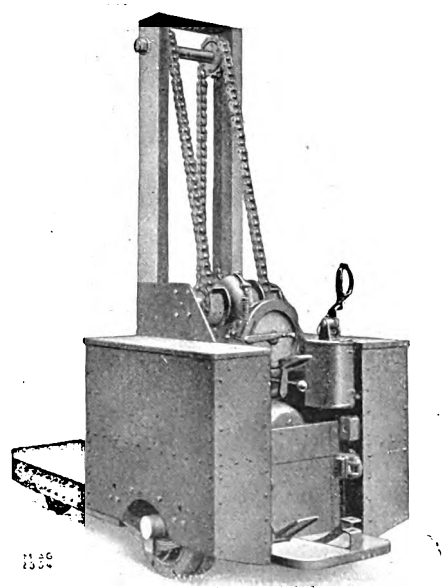


Abb. 8.

Digitized by Google

Ein weiteres Elektro-Fahrzeug, das in der Papierindustrie vielfach Verwendung findet, ist der Einachs-Schleppkran. Derselbe dient nicht allein zum Stapeln von Papierrollen und Ballen, Kisten und Säcken usw. (Abb.3), sondern auch zum Be- und Entladen von Güterwagen (Abb. 4), Lastkraftwagen und Straßenfuhrwerken. Der Schleppkran wird in zwei Größen hergestellt, und zwar für 500—1000 kg und für 1000—2000 kg Tragfähigkeit. Die niedrige Zahl gilt bei horizontaler, die höhere bei steiler Lage des Auslegers. Die Laufräder des Kranes sind gummibereift und gut abgefedert, er kann daher auf jedem einigermaßen festen Gelände fahren. Der Kran braucht eine geringe Wegbreite und zum Durchfahren von Toren eine lichte Durchfahrtshöhe von etwa 3000 mm. Er ist äußerst wendig und kann infolge des Differentialgetriebes auf der Stelle wenden. Die Hubhöhe beträgt über Flur 5,6 m und unter Flur 2,4 m = 8 m. Der Schleppkran kann auch zum Verschieben von Eisenbahnwaggons benutzt werden, die er entweder mit Hilfe eines Stoßwinkels drückt oder mit der Kette zieht (Abb. 5).

Es werden in der Papierindustrie auch Spezial-Elektrowagen, sogenannte Hubwagen, mit gutem Erfolg verwendet. Diese Wagen kommen als Niederhubwagen zum Transport von Ladegestellen mit Papierrollen usw. in Frage, oder als Hochhubwagen, die vor allem zum Stapeln von Papierrollen usw. und ferner zum Be- und Entladen von Waggons dienen. Abb. 6 zeigt einen Hochhubwagen mit Plattform, während Abb. 7 einen solchen mit Zinken darstellt, die bis auf den Erdboden reichen. Da die Zinken niedriger liegen als eine Plattform, so ist es möglich, mit diesem Wagen noch mehr Schichten stapeln zu können. Die Hochhubwagen werden im allgemeinen für Traglasten von 1500 kg geliefert, sie werden jedoch auch für 3000 kg Tragkraft gebaut, wie Abb. 8 zeigt. Diese schweren Hochhubwagen erhalten meistens zwei Motoren, einen Fahr- und einen Hubmotor, um Zeit zu sparen, d. h. während des Fahrens in der Lage zu sein, die Plattform heben und senken zu können. Das Heben der belasteten Plattform um etwa 1,8 m Hubhöhe erfolgt in 10 bis 15 Sekunden. Die maximale Fahrgeschwindigkeit beträgt 9 bis 10 km stündlich.

Zum Schluß ist noch ein Wort über die Akkumulatorenbatterien zu sagen:

Bei den geschilderten Elektro-Fahrzeugen verwendet man im allgemeinen Gitterplattenbatterien, nur bei den Einachsschleppern Großoberflächenbatterien, die infolge ihrer stabilen Bauart den bei Waggonverschiebung plötzlich auftretenden mechanischen und elektrischen Stößen besser gewachsen sind als die Gitterplattenbatterien. Bei den Schleppkranen und großen Hochhubwagen werden mit Vorliebe auch Panzerplattenbatterien genommen, deren Kapazität, Raumbedarf, Gewicht und Haltbarkeit ungefähr in der Mitte zwischen Großoberflächenbatterie und Gitterplattenbatterie liegen.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Druckluftbetrieb bei Kohlenstaubfeuerung.

Es gibt zwei Möglichkeiten, bei Kohlenstaubfeuerung die Zweitluft zuzuführen. Die eine ist die Anwendung von Unterwind, d. h. von Druckluft, die andere ist die Zuführung der Zweitluft durch den vorhandenen Saugzug der Anlage. Man nennt letzteres: Arbeiten mit natürlichem Zug, ganz gleich, ob der Zug durch einen Schornstein oder eine mechanische Saugzuganlage erzeugt wird. Die meisten sogenannten Einheitsstaubfeuerungen, d. h. Feuerung mit zugehörigem Mahlaggregat, werden zur Zeit mit Unterwindbetrieb eingerichtet. Es müssen also mit dem Unterwind gewisse Vorteile verbunden sein, sonst wären die vermehrten Ausgaben für die dazu erforderlichen Einrichtungen nicht gerechtfertigt. Schließlich muß sich der Erfolg in einer Senkung der Dampfkosten zeigen, welche die Ausgaben für die Unterwindanlage in einer gewissen Zeit bezahlt macht.

Früher, beim Arbeiten mit natürlichem Zug, führte man die Zweitluft durch Oeffnungen in den Brennkammerwänden ein, und zwar entweder unmittelbar aus der Atmosphäre oder durch im Mauerwerk ausgesparte Kanäle. Die Zweitluftöffnungen werden in einzelnen oder mehreren Höhenlagen über mehrere Brennkammerwände oder meist in der Vorderwand verteilt. Jede Oeffnung kann mit einer Pendel- oder Drehklappe zur Einregelung der zugeführten Zweitluft versehen sein. Liegen die Oeffnungen an einem Luftkanal im Mauerwerk, so wird der Zutritt zu diesem geregelt.

Die Zweitlufteinführung durch Oeffnungen der Brennkammerwände hat sich besonders bei Kohlenstaub mit abwärts brennender Flamme eingebürgert. Bei waagerecht liegenden Brennern bereitet diese Einführung der Zweitluft ziemliche Schwierigkeiten. Aus diesem Grunde führt man dort die Zweitluft nahe dem Brenner ein.

In der Regel wird die Zweitluft, wenn sie als Druckluft benutzt wird, durch den Brenner selbst zugeführt, so daß die waagerechten Brenner besser als die senkrecht nach abwärts brennenden dafür geeignet erscheinen. Es war früher üblich, die gesamte Verbrennungsluft mit dem Kohlenstaub im Brenner zu mischen, d. h. vor Eintritt in die Brennkammer. Das führte in manchen Fällen bei abwärts brennenden Brennern zu Rückschlägen der Flamme und Ueberhitzung der Brenner. Sinkt z. B. mit dem Dampfverbrauch auch die Kohlenzufuhr und die Geschwindigkeit des Brenngemisches unter die Zündgeschwindigkeit, so zündet das Gemisch bereits im Brenner. Da Kohlenstaubfeuerungen genügend hohe Brennkammern haben, um einen bestimmten Zug zu erzeugen, so wird unter der Brennkammerdecke ein gewisser Druck aufrechterhalten, im übrigen Raum aber ein Unterdruck erzeugt. Dieser Druck drückt die heißen Gase und die Flammen gegen die Metallteile des Brenners, wodurch sie überhitzt werden. Es setzen sich Brennstoffabscheidungen daran fest, die schließlich in Brand geraten. Waagerechte Druckluftbrenner zeigen diese Schwierigkeiten nicht, weil sie an einer Stelle der Brennkammer liegen, die unter Unterdruck steht.

Der Unterwind wird in der Regel dem Kesselhaus entnommen und zur Vorwärmung durch die Kanäle der Brennkammerwände zum Brenner gedrückt, man schickt ihn aber auch durch abgasbeheizte Luftvorwärmer. Bei

Digitized by Google

natürlichem Zuge kann man letztere nicht benutzen. Wird die Zweitluft durch Oeffnungen in den Brennkammerwänden eingeführt und mit natürlichem Zug gearbeitet, so ist die Geschwindigkeit der Luft beim Eintritt in die Brennkammer sehr gering, weil der Unterdruck, der vorhanden ist, nicht für Luftstrahlen großer Geschwindigkeit hinreicht. Nun können aber Luftstrahlen, die mit niedriger Geschwindigkeit durch die Einlässe treten, nicht tief in den Strom der Flammengase eindringen, und es ist lediglich die Diffusion der letzteren, wenn genügend Zweitluft in die Flamme gelangt. Weiter ist zu beachten, daß größere Luftmengen, die z. B. mit einer Temperatur von 27° C eingeführt werden, während die Flammengase eine Temperatur von 1200° C haben, infolge ihrer höheren Dichte in der Brennkammer zu Boden sinken und erst aufsteigen, wenn sie auf die Brennkammertemperatur vorgeheizt sind. Messungen der Atmosphäre an den Einlässen der Brennkammer haben diese Erscheinung als richtig erwiesen. Die Einführung der Zweitluftstrahlen mit geringer Geschwindigkeit ergibt also eine schlechte Mischung mit den Flammengasen, abgesehen von der Diffusion, die aber auch ein allmählicher Vorgang ist und in der gegebenen Zeit nicht zur vollständigen Mischung führt. Das äußert sich in einem höheren Luftüberschuß und einem größeren Brennstoffverlust in den Rückständen, ergibt also höhere Dampfkosten.

Bei der Einführung der Zweitluft durch Oeffnungen der Brennkammerwände kann man diese Oeffnungen wohl so anordnen, daß sie bei einer gewissen Flammenform, die einer bestimmten Wärmebelastung entspricht, genügend wirksam sind. Wird aber die Wärmebelastung und damit die Flammenform geändert, dann bleiben die Einführöffnungen für die Zweitluft in derselben Weise bestehen, nur ist jetzt die Möglichkeit der genügenden Mischung geringer, weil nur ein Teil der brennbaren Partikel von der Zweitluft erreicht wird, deren Rest als Ueberschuß absinkt. Man kann zwar durch Einregelung des freien Querschnitts der Lufteinlässe die einzelnen Luftstrahlen nach ihrer Menge bzw. Größe abstimmen, doch erfordert diese Einregelung eine Vielzahl von Klappen, die schwer zu bedienen ist. In der Regel stellt man die einzelnen Regelglieder der einzelnen Lufteinlässe in einer im Betriebe als günstig ermittelten Stellung fest und regelt die Lufteinströmung gemeinsam durch Einregelung des Zuges mittels des Rauchschiebers. Wird letzter von einem Ueberwachungsregler gesteuert, so ist auch die Zweitluftzuführung in diese Regelung einbezogen. Durch mechanische Ueberwachung der Zweitluftzuführung gegenüber der Handregelung ist eine durchschnittliche Erhöhung des CO_2-Gehaltes um 2 % erreichbar, wie es Versuche ergeben haben.

Wird bei Kohlenstaubfeuerungen mit waagerechten Brennern die Zweitluft mittels natürlichen Zuges durch den Brenner oder dem Brenner umliegende Oeffnungen eingeführt, so müssen diese Oeffnungen ziemlich groß sein, um genügende Luftmengen ohne übermäßige Steigerung des Unterdrucks zu liefern. Die Geschwindigkeit der eintretenden Luft ist dabei sehr gering, so daß sie zur innigen Mischung mit dem Brennstaubstrom nicht ausreicht. Aus diesem Grunde werden zur Zeit waagerechte Brenner mit unter Druck stehender Zweitluft gespeist und arbeiten mit Wirbelflammen. Der Brenngemischstrom und die Zweitluftströme werden beide unter Druck und so zueinander gerichtet eingeblasen, daß eine starke Wirbelung der beiden Mittel und dadurch eine innige Vermischung derselben eintritt. Es werden so Geschwindigkeiten von 1500 m in der Minute erreicht, die eine schnelle Mischung verbürgen.

Bei natürlichem Zug wird im Heizraum des Kessels ein größerer Unterdruck gehalten als bei Druckzug. Je höher der Unterdruck, desto größer wird die Geschwindigkeit, und der Gasstrom zieht sich nach dem Auslaß, wo der höchste Unterdruck herrscht, zusammen. Die Folge davon ist, daß einzelne Heizflächenteile vom Heizstrom gar nicht getroffen werden. Wird aber mit Druck gearbeitet, so füllen die Heizgase den Heizraum des Kessels vollständig aus, bestreichen mithin sämtliche Heizflächen. Vor dem Auslaß entsteht eine Art Wirbel. Bei Druckfeuerung herrscht also eine geringere Geschwindigkeit der Heizgase im Kesselheizraum vor. Entsprechend ist auch die Saugwirkung durch das Mauerwerk (Falschlufteinsaugung) geringer als bei natürlichem Zug. Wie schon angedeutet, ermöglicht Druckluftbetrieb mit guter Mischung der Verbrennungsmittel die Verbrennung größerer Brennstoffmengen im selben Feuerraum, also die Erzeugung von mehr Dampf unter wirtschaftlichen Verhältnissen. (Alison Craig in „Power" vom 24. Juni 1930 [103].) Pradel.

Uebersicht über die in- und ausländische Patentliteratur, betreffend die Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen und Abgase der Zellstoffindustrie (von 1925—1930).

Von W. Schmid.

(Fortsetzung aus Heft 42).

1928. Englisches Patent 286 808. British Dyestuffs Corp. Ltd. und A. J. Hailwood in Manchester. Behandeln von Sulfitablauge.

Man behandelt Lignosulfonsäuren (Sulfitzellpech) bei erhöhter Temperatur unter Druck mit einer NH_3-Lösung. Die erhaltenen Produkte können mit alkalischen Reduktionsmitteln reduziert und als Dispersionsmittel oder als Schutzkolloide z. B. zur Herstellung von dispergierten Farbstoffpasten, oder auch als Gerbstoffe verwendet werden.

1928. Englisches Patent 293 136. Otto Reynard in Chelsea-London und Frank Ford Tapping in Birmingham (England). Brikettieren von Kohlengrus.

Man setzt der Kohle ein bituminöses Bindemittel zu, dessen Flammpunkt über dem Kochpunkt des Wassers liegt, sowie eine wässerige Emulsion, die aus einem emulgierenden Mittel, z. B. Na_2CO_3-Lösung, Natriumcaseat, neutralisierter Sulfitablauge oder dergl., und einem Oel besteht. Nach guter Durchmischung wird die Masse zu Briketts gepreßt.

Digitized by Google

1928. Finnisches Patent 12 068. Arthur Lagerlöf in Helsingfors. Wärmeisoliermittel aus Sulfitablauge.

Ein Gemisch eingedickter und neutralisierter Sulfitablauge mit zerquetschter Stein- oder Holzkohle oder Koks.

1928. Französisches Patent 642 012. A. H. Pehrson in Stockholm. Entfernung von in Gasen oder Flüssigkeiten suspendierten oder gelösten Stoffen.

Das Verfahren findet u. a. Verwendung zur Behandlung von in der Zellstoffabrikation entfallenden Abgasen, aus denen die chemischen Bestandteile auf den zur Zellstoffherstellung bestimmten Holzschnitzeln niedergeschlagen werden, oder auch zur Herauslösung des Lignins aus den Ablaugen der Zellstoffindustrie, das auf Holzspäne, Torf und dergl. niedergeschlagen wird und in Form von Briketts als Brennstoff oder als Bindemittel für die Briketherstellung Verwendung findet.

1928. Französisches Patent 651 013. Chemisch-Technische Ges. m. b. H. in Duisburg. Verfahren zur Herstellung von stückigem Koks aus Braunkohle.

Braunkohle wird mit Emulsionen von Teer, Pech, Asphalt oder mit Sulfitablauge getränkt und in dicker Schicht der Tieftemperaturverkokung unterworfen.

1928. Französisches Patent 652 456. Albert Stahn (Deutschland). Bindemittel für Sandformen.

Die Bindemittel bestehen aus Mischungen eines wasserlöslichen und eines öllöslichen Bestandteiles, z. B. Sulfitablauge und Stearinpech.

1928. Französisches Patent 654 615. Chemische Fabrik Dr. Kurt Albert G. m. b. H. in Amöneburg b. Biebrich. Straßenbeläge.

Eine Mischung von Steinklein verschiedener Größe mit bituminösen Stoffen (Asphalt, Teer), eingedickter Sulfitablauge und evtl. einem Lösungsmittel für das Bitumen wird auf den Straßengrund aufgebracht und festgewalzt. Nach einem späteren Französ. Pat. 672 579 können auch Zusätze von Oxydations-, Sulfurierungs- oder Polymerisationsmitteln erfolgen.

1928. Norwegisches Patent 45 610. John Jay Naugle in Brooklyn, N. Y., V. St. A. Verfahren und Anordnung zur Herstellung aktiver Kohle oder Entfärbungskohle aus Zellstoffablauge.

Eingedickte Ablauge wird in Gegenwart von Luft oder Wasserdampf oder beidem in einem mit Umrührorganen versehenen elektrischen Ofen in kontinuierlichem Betrieb der Verkohlung unterworfen.

1928. Norwegisches Patent 45 817. British Dyestuffs Corp. Ltd. und James Baddiley, Arnold Shepherdson und Anthony James Hailwood in Manchester (England). Verfahren zur Herstellung von Oxydationsprodukten aus Sulfitzellpech.

Sulfitzellpech wird einer mäßigen Oxydation mittels Salpetersäure unterworfen. Das Produkt bildet nach dem Trocknen eine zerreibliche, nicht hygroskopische Masse von hohem Dispersionsvermögen und soll zur Herstellung von Farbstoffpräparaten dienen.

1928. Norwegisches Patent 45 859. R. W. Strehlenert in Nol (Schweden). Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketts aus einer Mischung von Holzabfällen und Sulfitablauge.

Auf trockene Mischung berechnet enthält das Produkt 25 bis 60 % aus der Ablauge stammende Trockensubstanz und als Rest Holzabfall. Die gemischten Stoffe werden vor der Brikettierung gedämpft, indem sie in feinverteiltem Zustand durch einen Raum niedergestürzt werden, in dessen unteren Teil Wasserdampf einströmt, welcher der Masse eine für das Brikettieren hinreichende Plastizität erteilt. Die fertigen Briketts werden bei etwa 200° C getrocknet, wodurch die Sulfitablauge zu einer unlöslichen Masse unter Beibehaltung ihres Bindevermögens zersetzt wird. Die unter einem Preßdruck von 600 Atm. hergestellten Briketts haben ein Vol.-Gew. von 1,4 bis 1,5, d. h. ungefähr wie Steinkohle.

1928. Oesterreichisches Pat. 108 122. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. Main. Verfahren zur Herstellung von Kunstfaser, Kunstseide, künstlichem Roßhaar, Kunststroh, künstlichen Schläuchen, Bändchen, Films und dergl. aus Viskose.

Das beim Verspinnen von ungereifter Viskose aus ungereifter Alkalicellulose besonders wirkungsvolle Verfahren arbeitet u. a. auch mit Zusätzen entkalkter, neutralisierter und eingedickter Sulfitablauge zum Spinnbad oder der Viskose oder beiden Stoffen, und zwar in Mengen, die bei sauren Spinnbädern die Dissoziation der Spinnsäure zurückdrängen, also auf die Ausfällung der Viskose günstige Wirkung ausüben.

1928. Oesterreichisches Pat. 110 272. F. Wallenberger in Gmeingrube bei Leoben (Steiermark). Verfahren zur Regeneration von Schwarz- und Braunlauge in Natron- und Sulfatzellstoffabriken bei volllständiger Ausschaltung einer Geruchsbelästigung.

Der in der Braunlauge als Träger der Geruchsbelästigung befindliche, als Sulfid gebundene Schwefel wird durch Zusatz einer mineralischen Säure oder eines sauren Salzes (z. B. HCl, H_2SO_4, $NaHSO_4$ und dergl.) in geschlossenen Behältern in H_2S übergeführt. Letzteres wird durch Rühren oder Absaugen aus der Lauge entfernt und im geschlossenen System zwangläufig in Natronlauge eingeleitet, so daß ein Entweichen vermieden ist.

1928. Schwedisches Patent 65 632. P. M. Nitsche in Dresden. Verfahren zur Herstellung von Düngemitteln aus Sulfitablauge.

Die im Vakuum unter Zusatz von Kaliumbisulfat zwecks Austreibens aller freien und gebundenen SO_2 und anderer flüchtiger Stoffe zur Trockne eingedampfte Ablauge wird mit Kalk oder Thomasphosphat zur Neutralisierung jedes Säureüberschusses versetzt und die ausgetriebene SO_2 zur Herstellung neuer Kochsäure verwendet.

1928. Schwedisches Patent 66 319. L. H. Björkgren, G. U. Selander und J. H. Mellqvist in Stockholm. Verfahren zur Reinigung von flüssigem Harz.

Man unterwirft das Harz der Einwirkung von Chlor oder Chlorwasserstoff. Die dadurch entstandene, Verunreinigungen enthaltende Fällung wird durch Filtration oder Dekantieren vom Rückstand getrennt.

Digitized by Google

Letzterer kann einer weiteren Reinigung unterworfen werden.

1928. Schwedisches Patent 66727. Stora Kopparbergs Bergslags A. Bol. in Falun. Verfahren zur Nutzbarmachung von Alkali aus Ablaugen der Zellstoffkochung mit Natriumbisulfit.

Die auf hohe Konzentration eingedickte Ablauge wird in oxydierender Atmosphäre verbrannt und die abgeschiedenen Alkalien statt Natriumsulfat bei Bereitung von Kochflüssigkeit für die Sulfatzellstoffabrikation angewendet.

1928. Schwedisches Patent 66729. G. Haglund in Grycksbo (Schweden). Verfahren zur Herstellung von Zellstoff, Aufarbeitung der Ablaugen und Chemikalienwiedergewinnung.

Man zersetzt elektrolytisch eine Alkalisulfatlösung in Alkalihydrat- und H_2SO_4-Lösung, kocht das Holz in ersterer entweder unverändert oder teilweise in Sulfhydrat übergeführt (bei Herstellung von Natronzellstoff), oder nach Ueberführung in Alkalibisulfitlösung (bei Herstellung von Sulfitzellstoff). Durch Zusatz der bei der Elektrolyse erhaltenen H_2SO_4-Lösung und freier H_2SO_4 zur nach beendeter Kochung verbleibenden Restlauge bildet sich aus den bei der Kochung angewendeten oder während dieser entstandenen Alkaliverbindungen wieder Alkalisulfatlösung. Diese und die organischen Stoffe der Restlauge werden eingedickt, wobei sich bei einem gewissen Konzentraitonsgrad die in der Lauge gelösten organischen Stoffe zersetzen und in leicht filtrier- und auswaschbarer Form ausfallen, während flüchtige Säuren (Essig-, Ameisensäure), sowie ausgetriebene SO_2 oder H_2S — je nachdem, ob die Lauge aus dem Sulfit- oder Natronprozeß stammt — entweichen und aufgefangen werden. Die von organischen Substanzen befreite Lauge läßt man kristallisieren (Alkalisulfatkristalle); sie werden gelöst und in die Elektrolyse eingeführt.

1928. Tschechoslowakisches Patent 24164. Dr. Max Hönig und Dr. W. Fuchs in Brünn (Tschechoslowakei). Verfahren zur Verarbeitung von Sulfitablauge.

Das Verfahren bezweckt die Befreiung der Sulfitablauge von für die Aufarbeitung dieser auf Gerbextrakte schädlicher schwefliger Säure und flüchtigen organischen Säuren unter Gewinnung derselben, indem die Ablauge mit großen Mengen von Wasserdampf bzw. entsprechend geringeren Mengen von überhitztem Wasserdampf bis zur Zerlegung und Abtreibung der an organische Komplexe gebundenen schwefligen Säure behandelt wird.

1929. D. R. P. 469372, Kl. 55b. Dr. Charles Harnist in Mainz. Verfahren zur Gewinnung von reinem Zellstoff unter Nutzbarmachung der Ablauge als Düngemittel u. dgl.

Die Zellstoffherstellung geschieht durch stufenweise alkalische und saure Behandlung des Rohmaterials (SO_2 und lösliche Basen, wie Ammoniak, Alkalihydroxyde oder deren Salze mit schwachen Säuren). Die stufenweise Aufschließung wird durch die damit verbundene Nutzbarmachung der Ablaugen wirtschaftlich verbessert. Letztere wird dadurch erstrebt, daß einerseits die düngeschädlichen Stoffe, Harze und Gerbstoffe, aus der Lauge möglichst ausgeschieden, andererseits Chemikalien in die Lauge gebracht werden, welche den an sich geringen Düngewert derselben erhöhen. Zur Milderung der Wirkung der SO_2 oder ihrer sauren Salze auf die cellulosehaltigen Rohstoffe werden der wäßrigen Lösung organische Stoffe, z. B. Zellstoffablauge, zugesetzt, wie sie als bei der vorausgehenden Behandlung mit den löslichen basischen Stoffen, insbesondere mit Ammoniak, entstandene Zwischenlauge entfällt. (Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Psychologie für Vorgesetzte. Von Elliot D. Smith Abteilungsleiter in der Dennison Manufacturing Co. und Dozent am Harward College. Uebersetzt von Dr.-Ing. R. L. Mehmke und J. Mehmke-Canivé, Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart 1930. VIII + 275 Seiten. Preis geb. 7,50 RM.

Das Buch von Smith gehört zu der reichen Literatur, die sich in Amerika über Fragen der Rationalisierung, der Betriebsführung und der „Menschenwirtschaft" gebildet hat. Bekanntlich sind diese Fragen in Amerika Gegenstand eingehender wissenschaftlicher Durchforschung, während man sie bei uns noch viel zu oft gefühlsmäßig oder aus dem Stegreif zu lösen sucht.

Interessant ist schon der Werdegang des Verfassers. Smith war zuerst Jurist, Richter, und trat dann, zuerst als Arbeiter, dann als Abteilungsleiter zur Industrie über. Nebenher ist er Dozent an einer angesehenen Hochschule.

Smith lehrt die Kunst der Menschenführung, indem er uns ihre Grundlage, die Psychologie des Menschen, im besonderen des Industriearbeiters, darlegt.

Zunächst zeigt er „Warum Menschen so sind, wie sie sind". Ererbte und erworbene Anlagen, Einfluß der Umgebung, Lernfähigkeit und Beeinflußbarkeit werden beleuchtet. Besonders wichtig ist dann das Kapitel von den Gewohnheiten. Die Arbeiten der Fabrik, die Routine des geschickten Arbeiters beruhen weitgehend auf Gewohnheiten. Muß man hier im Sinne wissenschaftlicher Betriebsverbesserung etwas umgestalten, so muß das mit Geduld und Ueberlegung geschehen. Smith gibt uns zehn praktische Regeln hierfür, die man im Buche selbst nachlesen muß.

Eingehend werden dann die Gesetze unseres Denkens, das Gedächtnis — das disziplinierte und das regellose — und die gesammelte Aufmerksamkeit mit ihrer Ausartung, der Verranntheit in eine Idee besprochen, ebenso die Kunst des Sichverstehens. Im folgenden legt der Verfasser scharfsinnig die Kräfte dar, die im Innern der Persönlichkeit wirken: Die angeborenen Triebe, die Selbstkontrolle durch Gewissen und Verstand, die Triebkräfte und Hemmungen des Vorwärtsstrebens und die Rolle, die Phantasie und Ermüdung spielen. Auf dieser Basis entwickelt er auch die schwierigere Psychologie der Gruppe, der Masse mit ihren widerstreitenden Kräften: Korpsgeist und Massenpsychose, gegenseitige Anspornung und Verhetzung.

Im Kernstück seines Buches zeigt uns Smith dann die Wege, die er zur Vermeidung von schädlichen (destruktiven) Konflikten sieht. Er fordert straffe Disziplin und genaue Arbeitskontrolle, aber ohne Kleinlichkeit und Ungerechtigkeit, Wettbewerb der einzelnen Werkabteilungen ohne gegenseitige Befehdung. Bei Konflikten ruhige, sachliche Durchberatung bis auf den Kern der Sache, keine Flicklösung, sondern Zurückgehen auf die Grundursachen. Das vornehmste Ziel ist nach Smith ein vertrauensvolles, produktives Zusammenarbeiten der Werkleitung mit der Arbeiterschaft. In diesem Sinne ist Smith auch ein Anhänger der Betriebsräte, wofern sie gewillt sind, positiv mitzuarbeiten.

Digitized by Google

Hat man in einer Arbeiterangelegenheit ihre Zustimmung erlangt, so sind sie auch gezwungen, an der Durchführung mitzuwirken.

Im Anhang werden praktische Ratschläge für das psychologische Studium gegeben.

Der Stil des Buches ist leicht verständlich, die Darstellung ausführlich. Bei der vielseitigen Beleuchtung des Themas sind Wiederholungen nicht ganz vermieden, doch da alles mit Gedanken und Beispielen aus der Praxis belebt und lebendig dargestellt ist, wird man gerne darüber wegsehen.

Das Buch ist von Dr. Mehmke gut übersetzt und mit einer kurzen, aber lesenswerten Einleitung versehen.

Alles in allem ein Buch, das jeder, der als Vorgesetzter aufzutreten hat, mit einem Nutzen lesen wird, der den bescheidenen Anschaffungspreis um ein Vielfaches übertrifft. Dr. E. Friedemann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

G. P. Genberg und E. O. Houghton: Kontrolle und Bewertung der Sulfitzellstoff-Qualität. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVIII, Nr. 17, 71—78 und Nr. 18, 53—59 (1929).

Zur Bestimmung der Chlorzahl von ungebl. Zellstoffen im Betrieb eignet sich besonders die Methode von Roe („Paper Trade Journal", 9. Okt. 1924). Man läßt darnach Chlorgas auf eine angefeuchtete Zellstoffprobe (2 g lufttr. und 4,5 g feucht) 15 Min. lang einwirken und liest an einer Bürette die verbrauchten Kubikzentimeter Chlorgas ab. — Die Apparatur sowie die Durchführung der Methode wird beschrieben (Abb.). Zur Kontrolle der Roe-Zahl hat der Vf. die Ligningehalte (nach Halse) der von ihm untersuchten Zellstoffe ermittelt und zum Vergleich sämtliche bekannten Aufschlußgrad-Bestimmungen herangezogen. — Die Roe-Chlorzahl kann zur Ermittlung des Gehaltes an Holzschliff in Rotationsdruckpapier benutzt werden. — Bleichversuche bei 6 % Stoffdichte und 24° C ergaben, daß der effektive Chlorverbrauch beim Bleichen das 3,5fache der Roe-Chlorzahl beträgt. — Die Chlorverbrauchszahl nach Roe ist somit von hervorragendem Wert für die Beurteilung der Qualität ungebleichter Zellstoffe. — Im allgemeinen kann man sagen, daß Zellstoffe mit hoher Chlorzahl auch große Mullenwerte (für ungemahlenen Stoff) ergeben, während der Elmendorftest und der Freenesswert biz zu mittleren Roe-Zahlen ansteigen und mit weiterer Abnahme des Zellstoffaufschlußgrades rasch abfallen. — Diese Beziehungen gelten freilich nur für Zellstoffe, die nach dem gleichen Kochverfahren hergestellt worden sind. — Bei entsprechender Kochweise gelangt man jedoch zu ungebleichten Zellstoffen, die bei annähernd gleichen Festigkeitseigenschaften sehr abweichende Roe-Zahlen besitzen. Z. B.:

Zellstoff-Nr.	Chlorzahl	Mullentest	Elmendorf	Freeness
C	6,27	119	110	31,2
H	1,71	117	117	34,0

Anderseits existieren wiederum Zellstoffe, die trotz gleicher Chlorzahlen recht unterschiedliche Festigkeitseigenschaften aufweisen.

Eine größere Anzahl Kochversuche wurden mit 16 Std. und 10 Std. Kochdauer durchgeführt, wobei die Kochtemp. entsprechend der geringeren Aufschlußzeit um 10° C erhöht werden mußte. Die nachstehende Tabelle enthält die gefundenen Mittelwerte.

Kochzeit Std.	Chlorzahl	% Chlorkalk	Chlorzahl : Chlorkalk	Bleichtemp.	Bleichdauer Std.	Mullentest	Elmendorf-T.	Ges. Festigkeit
16	3,21	15,1	1 : 4,7	36°	8 28′	108	141	71
10	4,23	21,3	1 : 5,03	38°	6 53′	104	141	70

Bei gleicher Ausbeute wird bei längerer Kochdauer ein Stoff von geringerer Chlorzahl erhalten, der also wesentlich weniger Chlorkalk benötigt. Dagegen erfordert der kurz gekochte Stoff eine kürzere Bleichzeit.

In der nun folgenden Tabelle wird gezeigt, daß es bei geeigneter Wahl der Kochbedingungen möglich ist, auch in 8—9stündiger Kochzeit einen Stoff zu gewinnen, der in seinen Festigkeitseigenschaften einem solchen von 18—20 Std. Kochdauer (Max.-Temp. 135°) europäischer Herkunft nicht nachsteht.

	Europäischer Stoff	Stoff A	Stoff B
Chlorzahl	1,70	2,11	2,26
% Chlorkalkverbrauch	8,6	10,0	10,0
Festigkeit, ungebleicht	58	57	61
„ gebleicht	72	60	70

Beim Bleichen mit Ca-hypochlorit und mit Na-hypochlorit unter sonst gleichen Bedingungen ergab der mit Na-hypochlorit gebleichte Stoff höhere Festigkeitswerte, als der mit Chlorkalk gebleichte Stoff und war außerdem leuchtender in der Farbe. — Die normale Bleiche steigert in den meisten Fällen die Festigkeit des Zellstoffes ein wenig, während bei Chlorüberschuß der Stoff stark angegriffen wird, also wenn das Verhältnis Chlorzahl : Chlorkalkverbrauch über 1 : 5,5 liegt. — Der folgende Versuch veranschaulicht die Ueberbleiche bei einem Stoff mit der Chlorzahl 2,86 und einem Chlorkalkaufwand von 21,2 %.

Bleichdauer Std.	Chlorkalkverbrauch	Chlorzahl	Verhältnis 3 : 1	Mullentest	Elmendorf-T.
0	—	2,86	—	67	188
1	8,8	1,55	1 : 3,1	82	190
2	13,61	0,42	1 : 4,8	100	165
3	15,25	0,34	1 : 5,3	100	156
4	16,93	0,22	1 : 5,9	99	152
5	18,48	0,12	1 : 6,5	98	144
6	18,62	0,14	1 : 6,6	97	137

Ferner sinkt der Gehalt an α-Cellulose im Bleichgut bei Ueberbleiche ganz erheblich. —

Wird beim Bleichen die Temperatur von etwa 42 auf 28° erniedrigt, so vermindert sich der Chlorkalkverbrauch, ohne daß die Farbe sehr beeinträchtigt wird, während die Festigkeit des Stoffes zunimmt.

Ungebleichte Zellstoffe mit den Chlorzahlen 6,28, 4,22, 2,43, 1,7 % wurden in einfacher und in Zweistufenbleiche (1. Stufe 70 % Chlor, 2. Stufe 30 % Chlor) gebleicht, wobei das letztere Verfahren stets günstiger abschnitt. — Zu beachten ist allerdings, daß in der gewöhnlichen Bleiche das Chlor viel rascher verbraucht wird. — Weiter wurde geprüft, wie sich geringe und hohe Stoffkonsistenz in der zweiten Bleichstufe auswirkt. Wird in der zweiten Stufe mit 15 % Stoffdichte anstatt mit 6 % gearbeitet, so benötigt man für die Stufenbleiche nicht viel mehr Zeit als für die Einfachbleiche. Die höhere Konsistenz beeinträchtigt die Farbe des Stoffes nicht, erniedrigt indessen seinen Gehalt an α-Cellulose um 0,5—1,0 %. Der Stoff aus der Hochkonsistenzbleiche hatte im allgemeinen einen niedrigeren Mullentest und einen höheren Elmendorftest als der bei 6 % Stoffdichte gebleichte Zellstoff. — Zum Schluß stellt Vf. noch Untersuchungen an, wie die Festigkeit des Zellstoffes diejenige des Papiers beeinflußt. Stö.

Vorgeschlagene offizielle Prüfungsmethoden. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. XC, Nr. 1, 48—50 (1930).

Es werden sehr genaue Vorschriften über die Bestimmung der Faserzusammensetzung von Papier gegeben. Für die Anfärbung werden die Herzbergsche Lsg. und die von Sutermeister empfohlen. Zur Unterscheidung von ungebl. Sulfatzellstoff (Kraft-) und ungebl. Sulfitz. dient die Lsg von Lofton-Merritt, bestehend aus Lsg. A (2 g Malachitgrün in 100 ccm Wasser) und Lsg. B (1 g

Digitized by Google

Fuchsin [bas.] in 100 ccm Wasser). 1 Teil Lsg. A + 2 Tle. Lsg. B werden gemischt. Ungebleichter Sulfatzellstoff färbt sich blau oder blaugrün, ungebleichter Sulfitstoff purpur oder lavendel. — Man läßt die Farblsg. zunächst 2 Min. auf die Stoffprobe einwirken, entfernt dann den Ueberschuß mit Filtrierpapier, gibt einige Tropfen 0,1 %iger unterchloriger Säure hinzu, entfernt den Ueberschuß nach 30 Sek. und gibt einige Tropfen dest. Wasser zu.

Zur Unterscheidung von gebleichten und ungebleichten Fasern dient die Bright-Lsg.:

Lsg. A. 2,7 g $FeCl_3 . 6 . H_2O$ in 100 ccm dest. Wasser.
Lsg. B. 3,29 g $K_3Fe(CN)_6$ in 100 ccm dest. Wasser.
Lsg. C. 3 g Dupont Purpurine 4 B (ohne Sodazusatz!) oder ein entsprechender roter substantiver Farbstoff.

Die Lsgn. werden getrennt aufbewahrt. — Die mit dest. W. angefeuchtete, auf dem Objektträger befindliche Stoffprobe wird in eine Lsgs. — Gemisch von 10 ccm Lsg. A und 10 ccm Lsg. B — gebracht, das genau bei 20° C gehalten wird. Nach 20 Min. wird gründlich mit dest. W. gewaschen und die Prozedur in Lsg. C wiederholt. — Gebleichte Fasern erscheinen rot gefärbt, ungebleichte blau.

Quantitative Bestimmung von Paraffin in Papier.

Mindestens 5 g fein zerschnittenes Papier werden mit chem. reinem Tetrachlorkohlenstoff extrahiert. Nach dem Verdampfen des Lösungsmittels gibt man 25 ccm 0,5-n alkoholische Kalilauge zu und dampft nochmals ein. Der Rückstand wird mit Aether (etwa 25 ccm) und Wasser (etwa 150 ccm) aufgenommen und im Scheidetrichter getrennt. Um Emulgierung zu verhüten, soll das Wasser eine kleine Menge NaCl enthalten. Die wäßrige Lsg. wird abgezogen und in einem zweiten Scheidetrichter nochmals mit 25 ccm Aether ausgeschüttelt. Beide Aetherfraktionen werden vereinigt und mit 100 ccm Wasser völlig klar gewaschen. Womöglich muß man etwas konz. NaCl-Lsg. zusetzen. Darauf wird der Aether verdampft und der Rückstand (Paraffin) gewogen.

Die umfangreichen Vorschriften zur quantitativen Stärkebest. in Papier müssen im Orig. eingesehen werden.

Stö.

KLEINE MITTEILUNGEN

Das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie in Dresden

hat am 20. September im Sitzungssaal des Sächsischen Wirtschaftsministeriums seine 11. Mitgliederversammlung abgehalten, zu der etwa 35 Mitglieder und Gäste erschienen waren. Der Vorsitzende, Kommerzienrat Hans Vogel, Chemnitz, teilte mit, daß die Handelskammer Kottbus als Mitglied beigetreten sei, daß in das Kuratorium zwei neue Mitglieder zugewählt worden seien und daß das Institut in der Wiener Straße 6 im Laufe der letzten zwei Jahre von außen und innen neu hergerichtet worden sei. Das Institut habe durch das Hinscheiden von Geheimrat Prof. Dr. Ernst Müller am 10. Dezember 1929 einen schweren Verlust erlitten. Die Arbeiten werden in seinem Sinne fortgesetzt, und man hoffe, das Andenken des Verstobrenen demnächst auch äußerlich durch Aufstellung seines Bildnisses ehren zu können. — Hierauf legte der Schatzmeister, Dr. G. Marwitz, Dresden, den Jahresbericht, den Haushaltplan und die Jahresrechnung vor und wies darauf hin, daß der Haushaltplan für 1930 unter dem Gesichtspunkt größter Sparsamkeit zusammengestellt worden sei. — Dann erstattete der Direktor des Instituts, Prof. Dr. P. Krais, den Arbeitsbericht für das Jahr 1929 wie folgt: Im 12. Jahr seines Bestehens hat sich die Arbeitstätigkeit des Instituts im Vergleich zu den beiden Vorjahren noch wesentlich weiter gesteigert. Während in den Jahren 1928 und 1927 rund 1200 Untersuchungen, Analysen, Gutachten und Beratungen ausgeführt wurden, ist deren Zahl im letzten Jahre auf 1540 gestiegen. Sie verteilen sich wie folgt: Baumwolle 29 %, Wolle 27 %, Kunstseide 26 %, Seide 7 %, Verschiedene 11 %. Nach der Verarbeitung geordnet, sind es für Fasern, Spinnstoffe, Garne und Zwirne 50 %, Webwaren 33 %, Wirkwaren 17 %. Besichtigungen des Instituts fanden 16 statt, Vorträge wurden 4 gehalten.

Die Forschungsarbeiten des Jahres 1929 sind in 3 Ausgaben „Textile Forschung" und in 2 Forschungsheften erschienen, die zusammen 330 Buchdruckseiten betragen. Die hauptsächlichen Arbeiten sind folgende: G. Krauter, Ueber die Wollfeinheitsmessung, K. Biltz und P. Krais, Ueber die Fettbestimmung der Wolle, A. Klughardt, Farbmessung an glänzenden Oberflächen, P. Krais, Elf Jahre Wollforschung, P. Krais und V. Schleber, Die Erkennung chemischer Wollschädigungen, H. Arnold, Beiträge zur Theorie des Filzprozesses, P. Krais und R. Geier, Die Wirkung kleiner Säuremengen auf Kunstseide, P. Krais und H. Böhringer, Die Schlichterei von Kunstseidenkettgarnen. — Dr. Krauter hat im „Textil-Arbeiter" eine Reihe von illustrierten Artikeln über Baumwollspinnerei, Baumwollstreichgarnspinnerei und Wollstreichgarnspinnerei veröffentlicht. Ferner hat G. Neumann seine Arbeit über die Schlichterei von Leinengarnen in diesem Jahre beendet.

Die Herren Böhringer, Arnold, Geier und Neumann haben ihre Doktorarbeiten im Institut gemacht und das Dr.-Ing.-Examen an der Chemischen Abteilung der Technischen Hochschule bestanden. Die Arbeit des Herrn Dr. Geier über die Färberei der Kunstseide wird im Laufe des Jahres 1930 in der „Textilen Forschung" erscheinen, die des Herrn Dr. Neumann wurde kürzlich als Forschungsheft herausgegeben. Diese Arbeit hat großes Interesse in Kreisen der Leinenweberei gefunden und wird voraussichtlich auch in technischer Beziehung gute Früchte tragen, und zwar nicht nur für die Schlichterei der Leinengarne, die hier zum erstenmal eine wissenschaftliche Bearbeitung gefunden hat, sondern auch für die der Baumwoll- und Kunstseidengarne. Eine Modellmaschine für die Schlichterei nach verschiedenen Methoden ist kürzlich fertiggestellt worden.

Gegenwärtig sind noch zwei weitere Doktorarbeiten im Gang: Dipl.-Ing. Weinges, Ueber den Einfluß der elastischen und bleibenden Dehnung beim Weben und Wirken der Kunstseide und Dipl.-Ing. Stahl, Ueber Azetatkunstseide.

Durch die von der Reichstextilstiftung erhaltene Beihilfe war es möglich, das Institut mit weiteren wertvollen und nützlichen Apparaten und kleinen Maschinen auszustatten. Eine Dampfanlage, eine Beuch- und Bleichapparatur sind betriebsfertig. Die Anschaffung eines Strumpfwirkstuhls und eines verbesserten Apparates zur Prüfung der Scheuerfestigkeit von Geweben hat unsere Prüfungs- und Forschungsarbeiten wesentlich erleichtert.

Wir wiederholen auch in diesem Jahre unsere dringende Bitte an die Firmen der deutschen Textilindustrie, dem Institut, das sich durch seine bisherigen Arbeiten nicht nur in Deutschland, sondern in der ganzen Textilwelt einen erstklassigen Ruf erworben hat, durch Beitritt als Mitglieder, durch Zuführung neuer Mitglieder und durch erhöhte Geldunterstützungen die Fortführung seiner Arbeiten zu ermöglichen und zu erleichtern. — Der Mindestbeitrag für Mitglieder wurde für das Jahr 1931 wieder wie bisher auf 40,— RM. festgesetzt. — Hierauf wurden zwei wissenschaftliche Vorträge gehalten: Dr. G. Krauter, Ueber Kraftbedarfsmessungen an Kammgarnspindeln, Prof. Dr. P. Krais, Ueber Mercerisations- und andere Fehlererscheinungen in Florstrümpfen. — Nachmittags besichtigten etwa 25 Mitglieder und Gäste das Institut in der Wiener Straße.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

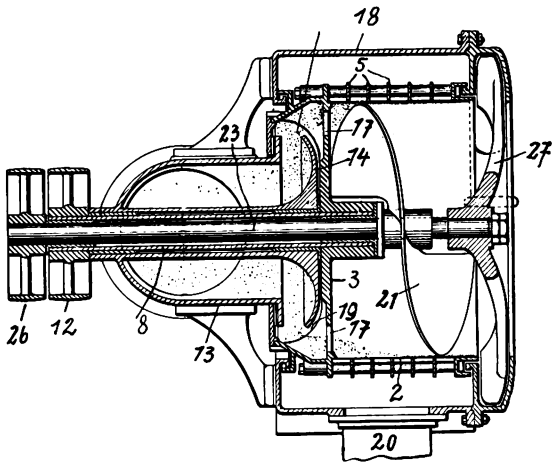
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Nordamerika.

Zellstoff-Eindicker.

Amerikanisches Patent 1 756 194 vom 29. 4. 1930.
A. J. Haug in Nashua, New Hamp.

Der Eindicker besteht aus einer in einem Gehäuse rotierenden Siebtrommel 2, deren Sieb von den Ringen 5 gehalten wird. Die Trommel sitzt auf einer Hohlwelle 8 und wird über die Riemenscheibe 12 angetrieben. Der einzudickende Stoff tritt durch die Führung 13 ein und trifft zunächst auf eine gekrümmte Verteilerplatte 14, die den Strom nach außen lenkt. Hier kommt er mit der rotierenden Stirnwand 3 der Trommel in Berührung,

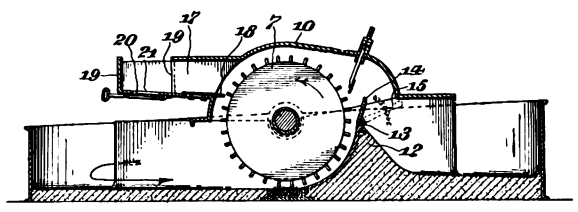


die mit Impellerflügeln 19 besetzt ist. Diese Flügel übertragen die rotierende Bewegung auf den Stoff vor seinem Eintritt in die Siebtrommel; zufolge der so erzeugten Fliehkraft tritt der Stoff durch die Oeffnungen 17 in die Trommel ein. Ein Kratzer 21, der auf der Welle 23 sitzt und über die Riemenscheibe 26 im gleichen Drehsinn, aber mit einer etwas geringeren Geschwindigkeit als die Trommel angetrieben wird, befördert den eingedickten Stoff laufend zum Ejektor 27, der ihn nach außen gelangen läßt. Das Wasser läuft durch 20 ab. (2 Blatt Zeichnungen.)

Mahlholländer.

Amerikanisches Patent 1 754 519 vom 15. 4. 1930.
Ch. H. Kircoaf in Philadelphia, Penns.

Der Holländer enthält eine um 12 schwenkbare und durch den Hebel 15 von außen einstellbare Kontrollplatte 14 zur beliebigen Aenderung des Anteils des ge-



mahlenen Stoffes, der über den Ueberfall 12 zirkulieren und erneut dem Mahlwerk zugeführt werden soll. Ferner schließt sich an die Ueberdeckung 10 ein Kanal 17 von der Breite des Mahlwerks, dessen Boden 18 gegen die Mahlwalze 7 verstellbar ist. Er nimmt den Stoff von der Mahlwalze ab und führt ihn durch den Kanal 17 einem Querkanal 19 zu, der mit einer Anzahl weiterer Holländer in Verbindung steht. Es arbeiten jeweils mehrere Holländer in der Weise zusammen, daß der Feinheitsgrad des Stoffes in den aufeinanderfolgenden Holländern zunimmt, so daß eine kontinuierliche Arbeitsweise erreicht wird. Im Kanal 17 befindet sich eine durch den verstellbaren Verschluß 20 zu betätigende Oeffnung 21, durch die die gewünschte Menge des an der Mahlwalze 7 abgenommenen Stoffs in das Zirkulationssystem zurückgeführt werden kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

Bleichen von Textilfasern mit Ozon.

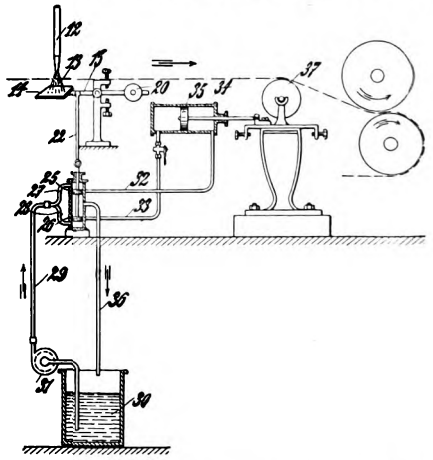
Amerikanisches Patent 1 760 042 vom 27. 5. 1930.
E. Crespi in Crespi-sur-L'adda, Italien, und M. P. Otto in Paris, Frankreich.

Das zu bleichende Fasermaterial wird zunächst bei etwa 3 at 6 Stunden lang mit einer 6 % Aetznatron und 1 % Natriumsulforicinat enthaltenden Lauge gekocht, nach dem Auswaschen 15 bis 20 Minuten lang mit Salzsäure (5 g 20-Bé-Säure je Liter) behandelt, wiederum gewaschen, durch Schleudern auf 20 bis 25 % Feuchtigkeit gebracht und in einer Ozonisationskammer der Einwirkung von Ozon (4,5 bis 9,0 g Ozon je Kubikmeter Luft) ½ bis 1½ Stunden lang ausgesetzt. Nach dieser Behandlung wird das Material mit einer Seifenlösung (1 g Seife im Liter) bei 50 bis 60 ° unter Zusatz einer kleinen Menge Blau behandelt. Das Verfahren soll die Chlorbleiche an Wirksamkeit übertreffen.

Vorrichtung zur Regelung der seitlichen Bewegung von Langsieben.

Amerikanisches Patent 1 755 202 vom 22. 4. 1930.
W. Brecht und E. Schaun in Augsburg.

Dicht über dem Siebrand ist eine Düse 12 angeordnet, die einen Wasserstrahl 13 abwärtsströmen läßt. Der Strahl drückt, wenn das Sieb sich nach der entgegengesetzten Seite bewegt hat, eine Schlagplatte 14 herab, die den einen Arm eines Hebels 15 bildet, an dessen anderem Arm ein Gegengewicht 20 angeordnet



ist. Der Arm 15 ist durch ein Gestänge 22 mit einem Zylinder verbunden, in dem sich zwei Kolben 25, 26 befinden. Drückt der Wasserstrahl die Platte 14 herab, so bewegen sich die Kolben abwärts, das Rohr 28 wird abgeschlossen, durch 27 tritt vom Gefäß 30 her durch die Leitung 29 mit Pumpe 31 Druckwasser in den Kolben und strömt durch das geöffnete Rohr 32 zur rechten Seite Zylinders 34, um den Kolben 35 nach links zu drücken. Aus der linken Seite strömt das Wasser durch 33 und 36 nach 30 zurück. Befindet sich

Digitized by Google

das Sieb zwischen Düse 12 und Schlagplatte 14, so hebt das Gewicht 20 die Kolben 25, 26 empor und die Vorgänge vollziehen sich in umgekehrter Richtung. Die im Zylinder 34 hervorgerufenen Bewegungen des Kolbens 35 werden durch eine Regelwalze 37 zur Korrektur der seitlichen Siebbewegung ausgenutzt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Baustoffen aus Fasermaterial.

Amerikanisches Patent 1 760 446 vom 27. 5. 1930.
M. Skolnik in Minneapolis, Minn.

Das Fasermaterial wird zunächst der Einwirkung von Alkali ausgesetzt, um die Fasern schmiegsamer zu erhalten, dann auf mechnischem Wege zerkleinert, hierauf mit Kalklösung behandelt und in Formen gepreßt. Nach dem Trocknen wird das geformte Material mit Wasserglas behandelt, hierauf mit einer bituminösen Deckschicht überzogen und erneut einer Pressung unterworfen, wobei der Oberfläche bestimmte Effekte, z. B. der eines steinartigen Aussehens, verliehen werden können. (3 Blatt Zeichnungen.)

Beschwerung von Kunstseide.

Amerikanisches Patent 1 761 707 vom 3. 6. 1930.
R. Clavel in Basel-Augst, Schweiz.

Azetatseide kann wirksam beschwert werden, indem man sie mit einem Bad behandelt, das mehrere Beschwerungsmittel nebeneinander enthält, oder indem man sie nacheinander und ohne Auswaschung oder Neutralisierung mit mehreren Bädern behandelt. Das Bad oder eines der Bäder erhält einen Zusatz, der Fällungen entweder im Bad oder auf der Faser verhindert. Beispielsweise enthalten 10 Liter eines Beschwerungsbades 200 g Chlorzink, 100 g Aluminiumsulfat und 400 g wasserfreies Chlorzinn. Nach dem Behandeln in diesem Bad und dem Abpressen der Flüssigkeit wird das Gut durch eine 3 %ige Lösung von Natriumphosphat geführt und darauf getrocknet.

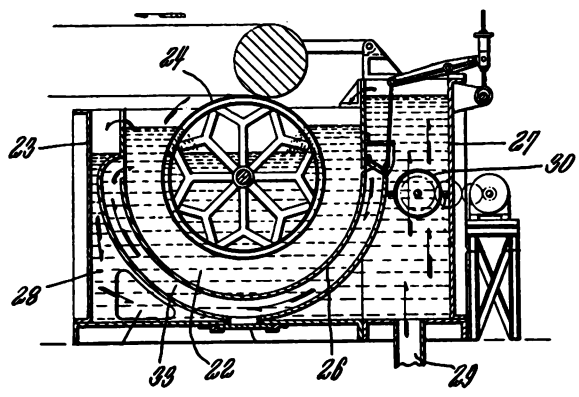
Gewinnung von Zellstoff aus pflanzlichem Rohmaterial.

Amerikanisches Patent 1 761 544 vom 3. 6. 1930.
E. Spencer in Calcutta, Brit.-Ind.

Das Rohmaterial wird mit einer Mischung aus Natronlauge, Monosulfitlauge bzw. Natriumsulfidlösung behandelt, und zwar in der Weise, daß die Laugen, die den Stoff durch Zurückdrängung der Hydrolyse schonen, wie Natriumsulfit- und -sulfidlauge, in den Endstufen der Kochung vorwiegend vorhanden sind, während zu Beginn der Kochung ein verhältnismäßig großer Anteil an Natronlauge vorhanden ist.

Stoffbütte für Rundsiebmaschinen.

Amerikanisches Patent 1 766 000 vom 24. 6. 30.
H. Parker in Berlin, N. Hamp.



Der Rundsiebzylinder 24 bewegt sich in einer Stoffbütte 23, innerhalb deren durch die Trennwand 26 ein innerer Raum 22 abgetrennt ist. Der Stoff fließt durch eine seitlich angeordnete Abteilung 27 zu, der er durch 29 zugeführt wird. Auf der gegenüberliegenden Seite der Bütte ist eine Ablaufkammer 28 angeordnet, die den aus 22 überlaufenden Stoff aufnimmt. Der Stoff steht in 27 höher als in 22. Er fließt über einen einstellbaren Ueberlauf in der Trennwand 26 aus 27 nach 22. Die Hohlwelle 30 dient zur Durchrührung des Stoffes. Zur Erzielung einer gleichmäßig starken Bahn auf dem Sieb sind Führungen 33 vorgesehen, die mit der Kammer 27 in Verbindung stehen und einen Flüssigkeitsstrom gegen das Ablaufende des Zylinders hin führen, so daß der aus 22 ablaufende Stoff erneut gegen den Teil der Sieboberfläche gedrängt wird, der im Begriff steht, aus der Flüssigkeit aufzutauchen. (4 Blatt Zeichnungen.)

Pappe und Papier mit „Patentbelag".

Amerikanisches Patent 1 765 860 vom 24. 6. 30.
A. L. Clapp in Danvers, Mass.

Pappe und Papier mit „Patentbelag" für Schachteln, Behälter und dergl. wird aus einer Sulfitstoffgrundlage und einer Deckschicht aus pulverigem Material und Kieselgur erhalten. Beispielsweise besteht der Stoff zur Erzeugung der Deckschicht aus 5—20 Teilen gebleichtem Sulfitstoff, 10—20 Teilen Holzmehl, 10—20 Teilen Kieselgur, 50—70 Teilen Chinaclay, 10 Teilen Wasserglas oder Harzleim und 5 Teilen Alaun.

Gewinnung von Zellstoff.

Amerikanisches Patent 1 769 189 vom 1. 7. 30.
G. E. Rice in Brooklyn, N. Y.

Holz wird mit einer wässerigen Lösung von Kohlehydraten unter atmosphärischem Druck gekocht, bis sich kein Schaum mehr an der Oberfläche bildet, und dann gebleicht. Eine typische Kochlauge enthält 300 Teile Rohrzucker und 75 Teile Dextrin auf 1000 Teile Wasser. Zur Erzeugung eines insekten- und fäulnissicheren Stoffes werden der Lauge 32 Teile Natriumfluorid zugesetzt. Der Zusatz von 5 % Natriumsulfit (bezogen auf das Gewicht der Lauge) befördert die Entharzung.

Erzeugung von Sulfitstoff.

Amerikanisches Patent 1 773 419 vom 19. 8. 30.
W. E. B. Baker in Brooklyn, N. Y.

Die Holzschnitzel werden vor der Kochung mit Sulfitlauge mit Alkalilösungen behandelt, die ihre Alphaligninsubstanz in Sulfitlauge unlöslich machen. Dadurch wird die Qualität, insbesondere die Festigkeit des ungebleichten Sulfitstoffs gesteigert, die Faser verbessert und die Kochdauer verkürzt. (1 Blatt Zeichnung.)

Reinigung von alkalisch gekochten Stoffen.

Amerikanisches Patent 1 773 320 vom 19. 8. 1930.
G. A. Richter in Berlin, New Hamp.

Alkalisch gekochte Stoffe, wie Kraftstoff, können ohne Schädigung ihres Gehalts an Alphacellulose gereinigt und leichtbleichbar gemacht werden, wenn man sie in Gegenwart eines großen Ueberschusses an starker Alkalilauge mit Oxydationsmitteln oder Bleichmitteln behandelt. Beispielsweise wird eine weiße Faser mit hohem Gehalt an Alphacellulose erhalten, wenn man das Erzeugnis einer alkalischen Holzkochung in einer Konsistenz von 5—6 % bei Zimmertemperatur 5—6 Std. lang mit einer Lauge behandelt, die 5—20 % $CaOCl_2$ (35 %) und etwa 100—175 % Aetznatron, bezogen auf das Trockengewicht des Stoffes, enthält.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 30. Oktober 1930.

8 i, 1. O. 15 967. **Oesterreichische Chemische Werke Ges. m. b. H.,** Wien; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung stabiler Peroxyd-, Persalz- und Persäurelösungen.** 21. 9. 26.

Digitized by Google

12 o, 6. L. 65 948. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung neuartiger Cellulosederivate.** 29. 5. 26. Oesterreich 30. 5. 25.

12 o, 23. D. 56 724. **Deutsche Hydrierwerke Akt.-Ges.,** Berlin-Charlottenburg, Kantstraße 163. Verfahren zur **Darstellung von Wasch-Reinigungs-, Netz- und Emulgierungsmitteln.** 5. 10. 28.

21 c, 62. A. 50 861. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. **Elektrischer Antrieb für Papiermaschinen.** 10. 5. 27.

21 c, 62. G. 77 750. **Glasfabrik Akt.-Ges.,** Brockwitz, Bez. Dresden. Einrichtung zur **Regelung elektrischer Motoren zum Antrieb von Pressen.** 22. 10. 29.

29 a, 2. K. 117 172. **Willy Köhler,** Bad Dürrenberg, Neuer Markt 1. Vorrichtung zum **Vorquetschen von Pflanzenblättern.** 24. 10. 29.

29 a, 6. St. 45 336. **Steckborn Kunstseide A.-G.,** Steckborn, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. Cl. Clemente, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von Kunstseidefäden.** 29. 1. 29.

29 b, 3. I. 35 641. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Spinnen von Kunstseide aus Viskose.** 2. 10. 28.

38 i, 1. J. 36 873. **Axel Gustaf Johansson,** Waplan, Nälden, Schweden; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen und Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11. **Entborkungsmaschine.** 28. 1. 29. Finnland 15. 9. 28, Schweden 17. 1. 29.

39 a, 16. H. 107 182. **Dr. Heinrich Hampel,** Bernburg a. d. S., Kaiserstr. 11. Vorrichtung zum fortlaufenden **Trocknen von stark schrumpfenden Folien,** insbes. von Viskosefilmen. 3. 7. 26.

39 a, 17. H. 123 679. **Carl Haver & Ed. Boecker,** Oelde i. W. **Cellulosefolie mit Einlage aus Drahtgewebe.** 11. 10. 29.

39 b, 12. I. 33 963. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung gefärbter **Gebilde aus Celluloseestern.** 29. 3. 28.

55 d, 3. A. 56 008. **Aktiebolaget Nordiska Armaturfabrikerna,** Stockholm; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke, Dipl.-Ing. B. Wehr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. **Siebblech für Cellulose- und Papiermasse.** 29. 11. 28. Schweden 8. 12. 27.

55 e, 1. W. 79 623. **The Waterbury Tool Company,** Waterbury, New Haven County, State of Connecticut, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram und Dipl.-Ing. K. Lengner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Vorrichtung zum **Antrieb von Papierkalandern.** 14. 6. 28. V. St. Amerika. 16. 6. 27.

55 e, 5. M. 109 701. **Charles Benjamin Maxson und Julian Wells Maxson,** Westerly, V. St. A.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vorrichtung zum **Fördern von Papierbogen.** 20. 4. 29.

55 e, 5. M. 17.30. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus,** Reutlingen, Württbg. Vorrichtung zum **Einlegen von Markierungsstreifen.** 13. 3. 30.

55 f, 11. A. 55 817. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. **Hartpapier oder Hartgewebe.** 6. 11. 28.

55 f, 14. J. 35 382. **Gustav Adolf Jahn,** Bad Godesberg, Augusta-Viktoria-Str. 45. Verfahren zur **Herstellung von** mit wasserdichtmachenden Stoffen getränkten ein- oder mehrlagigen **Dach- und Isolier-Papieren, Pappen, Filzen.** 3. 9. 28.

55 f, 16. I. 38 568. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung einseitig glatter Papiere, Kartons, Pappen und dergl.** 1. 7. 29.

Erteilte Patente.

8 k, 1. 512 637. **Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta",** Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Verfahren zum Mattieren und Wollähnlichmachen von Fasern oder Geweben aus Celluloseacetatseide** durch Behandeln mit wäßrigen Säuren. 31. 7. 27. S. 80 928. Großbritannien 22. 6. 27.

8 n, 5. 512 399. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Erzeugung matter Effekte auf Celluloseestern und Aethern** und ihren Umwandlungsprodukten. 8. 4. 28. I. 34 096.

12 o, 6. 512 225. **Courtaulds Limited,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseacetat.** 6. 4. 27. C. 39 634. Großbritannien 21. 6. 26.

29 b, 3. 512 592. **Allgemeene Kunstzijde Unie N. V.,** Arnhem; Vertr.: Dr. J. J. Stöckly, Teltow-Seehof. Verfahren zur **Konstanthaltung der Magnesiumsulfatkonzentration in** freie Schwefelsäure enthaltenden **Viskosefällbädern.** 21. 4. 29. N. 30 234.

29 b, 3. 512 160. **Société pour la fabrication de la soie „Rhodiaseta",** Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von Fäden oder Filmen aus Lösungen von Aethern und Estern der Cellulose.** 17. 2. 25. S. 68 854. Frankreich 20. 1. 25.

39 b, 12. 512 321. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Lösungs- und **Weichmachungsmittel für Celluloseabkömmlinge.** 25. 7. 25. B. 120 945.

55 a, 1. 512 607. **Otto Andresen,** Vinderen b. Oslo; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Berlin SW 11. Stetig arbeitender **Holzschleifer;** Zus. z. Pat. 488 066. 3. 2. 27. A. 49 938.

55 a, 3. 512 608. **Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate,** Eisenach. Vorrichtung zum **Zerkleinern von Holz,** insbes. für die Herstellung von Holzstoff. 18. 1. 28. M. 102 987.

55 d, 1. 512 461. **Seidl & Mayer,** München, Schnaderböckstr. 4, und **Firma Fritz Kienzle,** Bruck, Mur, Oesterreich; Vertr.: A. Weickmann, Pat.-Anw., München. **Siebtrommel für Schleudersichter.** 14. 5. 27. S. 79 672.

55 d, 13. 512 323. **Fritz Arledter,** Köln-Kalk, Eythstraße 101. Einrichtung zum **Klären der Abwässer von Papier-, Cellulose- und ähnlichen Fabriken.** 29. 2. 24. A. 41 705.

55 d, 16. 512 379. **J. M. Voith Maschinenfabrik,** Heidenheim a. d. Brenz. Verfahren und Vorrichtung zur **Entwässerung von Holz- oder Zellstoffpaketen mittels Einzelpressen.** 16. 5. 25. V. 20 233.

55 e, 7. 512 206. **Jagenberg-Werke Akt.-Ges.,** Düsseldorf, Himmelgeister Str. 107. **Rollenwickelvorrichtung.** 14. 7. 28. J. 34 952.

55 e, 8. 512 380. **Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke Koholyt Akt.-Ges.** und **Dipl.-Ing. Friedrich Klein,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75. Verfahren zur **Herstellung von Zellstoffballen.** 6. 9. 28. K. 111 028.

55 f, 16. 512 381. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch jr.,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75. **Jodidhaltiges Papier.** 1. 9. 29. B. 145 456.

Gelöschte Patente.

55 a, 1, 396 260; 55 b, 5, 480 643; 55 d, 1, 284 422; 55 f, 16, 499 011.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 143 506. **Dipl.-Ing. Gumal Knopp,** Berlin-Wilmersdorf, Prinzregentenstr. 77. **Sandfang für verdünnte Faserstoffe.** 24. 9. 30. K. 4534.30.

55 e. 1 143 537. **Krausewerk Akt.-Ges.,** Leipzig C 1, Zweinaundorfer Str. 59. **Antrieb für Kalander, Walzwerke o. dgl.** 7. 10. 30. K. 4737.30.

55 f. 1 142 533. **Dürener Fabrik präparierter Papiere Renker & Co.,** Lendersdorf - Krauthausen. **Papier zur Herstellung von Kartenblättern.** 4. 9. 30. D. 1886.30.

Verlängerte Schutzfrist.

55 e, 1 027 393.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Von der Verbesserung der Papiermühlen in Teutschland.

Im Landeshauptarchiv zu Wolfenbüttel sind unter dem Kapitel: „Papiermühlen", die verschiedensten Verordnungen über Papiermacher im Braunschweiger Land, Innungsbriefe, Papiermühlen-Ordnung etc. etc. aufbewahrt. Unter diesen Schriftstücken befand sich auch ein besonders interessanter Brief eines Abonnenten der „Berlinisch privilegirten wöchentlichen Relation" vom 2. Juni 1757, der gewissermaßen seine Zeitung unter „Eingesandt" auf die Unzuträglichkeiten und verschiedenen Mängel der im Umlauf befindlichen handgeschöpften Papiere aufmerksam machen wollte. Er schlägt vor, die Anfertigung der Papiere durch Aufseher zu überwachen, insbesondere Stoffzurichtung, Leimung, Mahlung, Format und Gewicht etc. zu kontrollieren und Verfehlungen in Strafe zu nehmen. — Die damalige Forderung nach einer öffentlichen Kontrolle der Papiere hinsichtlich ihrer Eigenschaften kann im gewissen Sinne als Vorläufer der amtlichen Papierprüfung gelten, die von der Kgl. preuß. Staatsregierung im Jahre 1884 in der Papierprüfungsanstalt in Charlottenburg eingeführt wurde.

Walter Sembritzki, August 1930.

„Berlinische privilegirte wöchentliche Relation"
der merckwürdigsten Sachen aus dem Reiche
der Natur, der Staaten und der Wissenschaften
Fünf und sechzigstes Stück, d. 2. Juni 1757.

Von der Verbesserung der Papiermühlen in Teutschland.

Uns ging folgender Brief zu:

Mein Herr!

Ich habe mit vielem Vergnügen gelesen, was in den beliebten Relationen No. 36 u. 39 wegen der Papiermüller in Teutschland erinnert und bin darinnen vollkommen einstimmig, daß man den Reichsschluß gegen die Mißbräuche bey denen Handwerkern auch bey denen Papiermachern in Ausübung und darüber halten sollte. Weylen aber bey denen Papiermühlen noch manches zu verbessern ist, so nehme mir die Freyheit, davon etwas zu erinnern, so viel sich's nach den Umständen der Blätter thun lassen will.

Es ist bisher eine begründete Klage darüber geführt worden, daß die Lumpen nicht sonderlich geachtet, sondern die feinsten derselben fast aus ganz Teutschland nach Holland führen lassen, wodurch es denn geschehen, daß das in Teutschland gefertigte Papier von Zeit zu Zeit schlechter und doch gleichwohl theurer geworden. In Holland hat man feine Lumpen gebleichet, gehörig zugerichtet, und das schönste Papier daraus verfertigt, welches in großer Menge nach Teutschland gegangen. Hätte man diese primam materiam wie doch alle Cameralisten im Lande behalten, so würde man mehr Leute im Lande haben ernähren, auch das Arbeitslohn im Lande behalten können.

Man hat ferner denen Papiermüllern in Teutschland die Verfertigung des Papiers einzig und allein überlassen und darüber keine Aufsicht gehabt. Es hat von den Papiermüllern dependiert, die verschiedenen Papiersorten so klein und schlecht zu machen als es möglich war. Man darf doch nur das einzige sog. Conceptpapier ansehen, so wird man von der Wahrheit überführet. Mancher Papiermacher hat auch nicht einmal die angenommene Groeße und Breite beybehalten, sondern sogar wohl kleiner gemacht. Dem Papier selbst hat man seine Güte nicht gelassen, es nicht genugsam geleimet und das Zeug zu dem Papier nicht gehörig durchgearbeitet und dergl. mehr.

Dadurch sind allerley Unbequemlichkeiten und Unordnungen entstanden, deren eine ich zum Exempel erwähnen will. In den Gerichten braucht man meistentheils Conceptpapier. Da nun die Papiermüller so verschiedene Formate von dieser Sorte machen, so kann es nicht anders seyn, als daß große und kleine Bogen in Akten zusammenkommen, werden nun die Akten oft gebrauchet, so stoßen sich die größeren Bogen ab. Würde aber die Einrichtung so gemachet, daß eine jede Sorte eine gewisse Groeße und Breite hätte, so würden alle Akten sich conservieren. Und so wird es in Frankreich gehalten, woselbst man eine ungemein schöne Papiermüller-Ordnung hat, welche meistentheils in Teutschland applicabel ist.

Damit das Papier nicht zu dünne gemacht würde, müßte man jeder Sorte, dem Rieß nach, eine gewisse Schwere geben, ferner darauf sehen, daß in dem Papier kein Knoten sey, auch gehörig geleimet sey. Es würde überhaupt nothwendig seyn, gewisse Aufseher zu bestellen, welche jährlich die Papiermüller visitiren, und die Contraventiones auf das härteste bestrafen.

Die Papiermühlen selbst sind nicht allezeit wohl eingerichtet, oder haben kein gutes Wasser. Damit nun in beyden Fällen die guten Lumpen nicht verderben würden, müßte man an solchen Orten nur die geringeren Papiersorten verfertigen lassen.

Der Raum erlaubt mir nicht, mehreres beyzufügen.
Übrigens verharre etc.

. . . . . .

*

Wie uns bekannt geworden ist, begeht der Autor am 17. November sein 40jähriges Jubiläum als Papiermacher. Wir möchten nicht versäumen, ihm zu diesem Anlaß im Namen des Verlages und der Schriftleitung des „Papier-Fabrikant", dessen langjähriger Mitarbeiter er ist, die herzlichsten Glückwünsche auszusprechen.

Digitized by Google

Kraftbedarfmessungen an Ganzzeug-Holländern.

Im diesjährigen Fest- und Auslandsheft dieser Zeitschrift berichtet Herr Dipl.-Ing. Kuhn, Biberist, in einer interessanten Abhandlung über den Kraftbedarf von Ganzzeug-Holländern. Nachdem in dieser auch auf den von mir anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure gehaltenen Vortrag über die Konstruktion wirtschaftlicher Hochleistungs-Holländer zurückgegriffen wird, nehme ich Veranlassung, auf diese Ausführungen in einigen Punkten zu erwidern.

Herr Kuhn veröffentlicht die sehr instruktiven elektrischen Kraftdiagramme verschiedener Holländertypen bei verschiedenen Stoffmahlungen, ferner auch eine Zahlentafel mit verschiedenen, spezifischen Energieverbrauchswerten für verschiedene Papiersorten.

Es wird dabei festgestellt, daß der „Wirkungsgrad" eines Holländers, so wie ich ihn definiert habe, bei der nämlichen Maschine bei Durchführung zweier verschiedener Mahlprozesse sehr ungleich ausfällt. Das ist zutreffend und ich habe diese Tatsache selbst schon in meinem Vortrage ausdrücklich mit folgenden Worten festgelegt:

> „Aus der Tatsache, daß für verschiedene Halbstoffe und verschiedene Papiersorten ganz verschiedene spezifische Mahldrücke anzuwenden sind, ergibt sich weiter die Schlußfolgerung, daß der erreichbare günstigste Wirkungsgrad eines (lies: ein und desselben) Holländers kein für alle Fälle absolut feststehender Wert sein kann, sondern sich je nach der Halbstoffqualität und der erzeugten Papiersorte in weiten Grenzen ändern muß."

Daraus folgt selbstverständlich, daß, wenn man den wirtschaftlichen Gütegrad zweier verschiedener Holländersysteme vergleichen will, man dies nur tun kann, wenn man gleichartigen Halbstoff mit gleichem spezifischen Mahldruck zu gleichartigem Ganzstoff ausmahlt. Die Belastung des Grundwerkes bei solchen Vergleichsversuchen ganz beliebig zu wählen und ebenso die Art des Halbstoffes bzw. den Endzustand des Ganzstoffes, geht natürlich nicht an. Das wäre ungefähr ebenso, wie wenn man bei Bestimmung des Wirkungsgrades zweier Dampfkessel in dem einen mit einer Rostbelastung von 40 kg/qm und Braunkohle niedrig gespannten Sattdampf erzeugen wollte, und in dem anderen bei einer Rostbelastung von 120 kg/qm und hochwertiger Steinkohle Höchstdruckdampf. Zur vergleichsweisen Gütebestimmung von Maschinen gehören gleicher Anfangs- und gleicher Endzustand des zu bearbeitenden oder umzuwandelnden Erzeugnisses und gleiche spezifische Belastungsverhältnisse.

Zur Veranschaulichung dieser Ausführungen habe ich in Abb. 1 und 2 die Mahldiagramme zweier verschiedener Holländer mit gleicher Walze und gleicher Bemesserung gegenübergestellt, und zwar unter je zwei gleichen extremen Belastungszuständen. Beide Holländer unterscheiden sich lediglich durch die verschiedene Höhe des Kraftverbrauches für den Stoffumtrieb, Lagerreibung und Luftwiderstand, der bei Abb. 1 30 KW, bei Abb. 2 dagegen nur 15 KW beträgt. Der Energieverbrauch für den Stoffumtrieb usw. ist durch die schräg schraffierten Flächen dargestellt. Beide Holländer sollen einmal weiche Sulfitcellulose zu langschmierigem Stoff, etwa als Zusatz für Druckpapier, mahlen, wobei ein Mahldruck von p = 0,5 kg/qcm eingestellt werde, der einen Kraftverbrauch von 3 KW gegen das Grundwerk benötige. Der entsprechende Energieverbrauch hierfür ist veranschaulicht durch das Rechteck a—b—d—c.

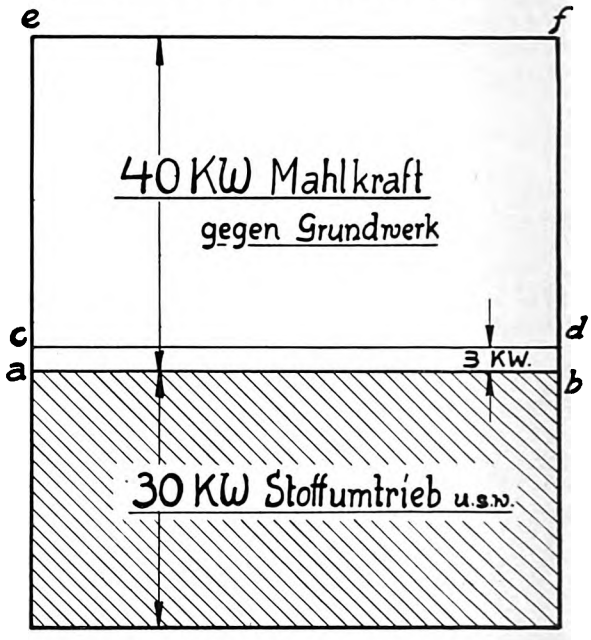


Abb. 1.

Bei einer zweiten Mahlung sollen beide Holländer harte Hadern scharf kurz und rösch mahlen. Der erforderliche Mahldruck betrage p = 15 kg/qcm und der Kraftverbrauch zur Mahlung gegen das Grundwerk je 40 KW. Der Energieverbrauch wird hier dargestellt durch die Rechtecke a—b—f—e.

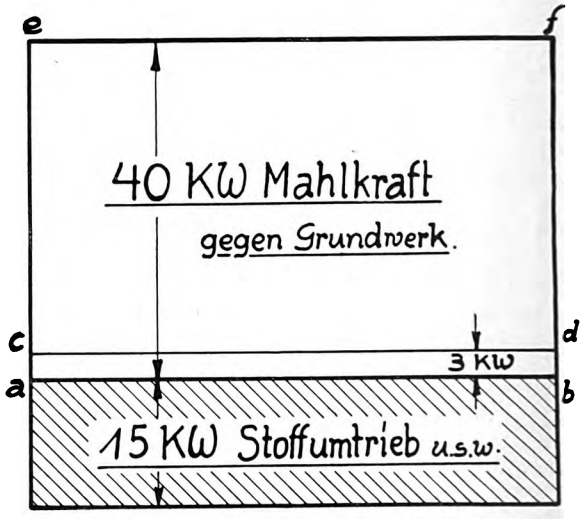


Abb. 2.

Dann errechnen sich die Wirkungsgrade:

Holländer 1.

Druckpapiermahlung: $\eta = \frac{3}{30+3} = 9{,}1\ \%$

Hadernmahlung: $\eta = \frac{40}{30+40} = 57{,}2\ \%$

Digitized by Google

Holländer 2.

Druckpapiermahlung: $\eta = \frac{3}{15+3} = 16{,}7\ \%$

Hadernmahlung: $\eta = \frac{40}{15+40} = 73\ \%$.

Vergleicht man die Werte beider Holländer bei gleicher Papiersorte, und bei gleichem spezifischen Belastungsverhältnis, so stellen sich diese:

Holländer 1 : 2 = 9,1 % : 16,7 % = 100 : 184
bei Druckpapiermahlung.

Holländer 1 : 2 = 57,2 % : 73 % = 100 : 127,5
bei Hadernmahlung.

Man sieht hieraus, daß Holländer 1 bei leichter Druckpapiermahlung 84 % mehr Energie verbraucht als Holländer 2, bei scharfer Hadernmahlung dagegen nur 27,5 % mehr. Dieser prozentuale Unterschied im Gütegrad bei leichter und bei schärfster Mahlung zwischen den beiden Vergleichs-Holländern liegt darin begründet, daß der für die Mahlwirkung verlorene Kraftverbrauch, d. h. für den Stoffumtrieb in seiner absoluten Höhe praktisch konstant bleibt, also nicht mit dem Nutzkraftverbrauch gegen das Grundwerk bei wechselnder Belastung desselben steigt und fällt.

Es wäre natürlich unzulässig und würde ein gänzlich unrichtiges Bild über den wirtschaftlichen Wert beider Holländer geben, wenn man den Holländer 1 bei leichter Mahlung mit dem Holländer 2 bei scharfer Mahlung vergleichen wollte. In der Praxis geschieht ähnliches zweifelsohne des öfteren, und aus solchen schiefen Vergleichen stammen sicherlich oft unzutreffende Urteile über den Wert verschiedener Holländersysteme.

Die dargestellten Beispiele lassen auch erkennen, daß die prozentuale Ueberlegenheit eines Holländers mit günstigem Kraftverbrauch für den Stoffumtrieb gegenüber einem solchen mit zu hohem Kraftverbrauch für den Stoffumtrieb um so günstiger ausfallen muß, je weniger stark das Grundwerk infolge des Stoffcharakters belastet ist. Der Wirkungsgrad eines Holländers selbst mit geringstem Kraftbedarf für den Stoffumtrieb kann ferner bei geringer spezifischer Belastung des Grundwerks erheblich schlechter als derjenige eines Holländers mit sehr hohem Kraftbedarf für den Stoffumtrieb und gleichzeitiger spezifisch hoher Belastung des Grundwerkes werden.

Aus diesen Ausführungen dürfte klar geworden sein, daß Herrn Kuhns Angaben, ein von ihm gemessener Holländer habe 55 % Wirkungsgrad erreicht und sei deshalb ebenso gut wie derjenige des in meinem Vortrage erwähnten Silesius-Holländers, keine einwandfreien Vergleichsschlüsse auf die Güte der beiden Holländersysteme zuläßt, da in beiden Fällen ganz verschiedene Mahlungsbedingungen vorlagen und der spezifische Mahldruck bei dem von Herrn Kuhn angeführten Holländer nicht festgestellt war. Der Silesius-Holländer mahlt gekochtes, langfaseriges Stroh bei 9,5 % Stoffdichte zu Karton, der andere Holländer weiche Sulfitcellulose zu federleicht Druck bei 5 % Stoffdichte.

Der von mir aufgestellte Wirkungsgradbegriff kann also nicht allgemein als absolutes Kriterium für den Gütevergleich verschiedener Holländersysteme gelten. Ich habe damit nur einmal, prozentual ausgedrückt, zahlenmäßig klar zeigen wollen, wieviel Energie bei den unterschiedlichen Mahlprozessen in verschiedenen Holländern noch verloren geht für Zwecke die nicht eine Veränderung der Faser durch Mahlwirkung zur Folge haben, d. h. für Bewegung des Stoffes, Lagerreibung der Walze und Luftwiderstand derselben.

Zahlreiche Messungen haben eben zu der Erkenntnis geführt, daß gerade bei der Stoffumtriebsarbeit der Holländer im großen Durchschnitt eine Menge Energie noch unnütz vergeudet wird.

Wie die Ausführungen des Herrn Kuhn beweisen, ist auch heute in Fachkreisen die zahlenmäßige Erkenntnis darüber, welche Werte für den Stoffumtrieb eines Holländers als günstig anzusehen sind, noch nicht völlig durchgedrungen. Herr Kuhn ist z. B. der Ansicht, daß die in seiner Abhandlung aufgeführten Holländer günstig arbeiten. Das ist aber bei der übergroßen Mehrzahl der in seiner Tabelle aufgeführten Kraftverbrauchswerte für die verschiedenen Mahlungen nicht der Fall.

Es werden von ihm aufgeführt:

1. Ein Voith-Holländer von 4000 Liter Inhalt mit einer Walze von 1350 mm Durchmesser und 1000 mm Breite, Baujahr 1928.
2. Ein älterer Bruderhaus-Holländer von 4000 Liter Inhalt mit einer Walze von 1200 mm Durchmesser und 950 mm Breite.
3. Ein neuerer Voith-Holländer von 6000 Liter Inhalt mit einer Walze von 1650 mm Durchmesser und 1250 mm Breite, Baujahr 1925.

Der Kraftverbrauch für den Stoffumtrieb usw. wird bei rund 10 m/Sek. Walzenumfangsgeschwindigkeit und bei 8 % Stoffdichte bzw. 12 % mit 20 KW bei 1., 22 KW bei 2. und mit 35 KW bei 3. bei vollgefülltem Holländer angegeben. Diese Werte werden als günstig bezeichnet. Das ist aber keineswegs der Fall, sondern sie liegen, einen Energieverlust von 15 % im Motor und Riemenschlupf angenommen, viel zu hoch.

Infolgedessen arbeitet insbesondere der Holländer zu 3. kraftwirtschaftlich ungünstig, was auch die Tabellen von Herrn Kuhn bestätigen. Ein Energieverbrauch von 30 bis 62 KW-Stunden für 100 kg Stoff bei leichterer bis mittlerer Mahlung stärkerer Papiere aus Sulfitcellulose bzw. mit Holzschliffzusatz ist entschieden viel zu ungünstig verglichen mit den Werten wirtschaftlicher Hochleistungs-Holländer. Das Gleiche gilt von der Mahldauer, die zwischen drei und acht Stunden liegt.

Vergleichsweise möchte ich hier nur erwähnen, daß z. B. die allerersten Modelle des ältesten von der Firma P. J. Wolff & Söhne in Düren nach meinen Konstruktionsprinzipien gebauten Holländersystems, nämlich des Silesius-Holländers, bei der Mahlung von 28 bis 30 g/qm hartem Durchschlagpapier aus Sulfitcellulose, also bei viel weitergehender Mahlung, je nach der Härte und Geeignetheit der Cellulose bei Messergarnierung in Walze und Grundwerk eine Mahldauer von drei bis fünf Stunden aufwiesen bei einem Energieverbrauch von nur 20 bis 35 KW-Stunden pro 100 kg Stoff. Dabei ist noch zu bemerken, daß diese Holländer nicht als Spezial-Holländer für die vorliegende Papiersorte geliefert waren, sondern als Holländer für Druckpapier und ähnliche Zwecke.

Herr Kuhn ist der Ansicht, daß heute jede größere, Holländer bauende Firma günstige, auf der Höhe der Zeit stehende Holländermodelle anbieten könne und daß es der Sachkenntnis des betreffenden Papiermachers überlassen bleiben müsse, hierunter das Geeignete herauszusuchen.

Ich kann mich dieser Ansicht nicht völlig anschließen. Es ist wohl richtig, daß seit kurzer Zeit von anderer Seite neue Holländer auf den Markt gebracht werden, von denen behauptet wird, daß sie den Maschinen nach den in meinem diesbezüglichen Vortrage erwähnten Neukonstruktionen Wolff-Mallickh gleich-

Digitized by Google

wertig oder gar überlegen seien. Hierzu habe ich zunächst zu bemerken, daß es sich bei besagten, mir bisher bekannt gewordenen Holländern um nichts anderes handelt, als um den Versuch einer möglichst weitgehenden Nachahmung der von mir seit längerer Zeit propagierten und seit fünf Jahren mit Erfolg in der Praxis durchgeführten Konstruktionsprinzipien. Das Prinzip des Holländers als solches ist ja an sich bekannt und bereits in zahllosen Varianten ausgeführt worden. Man kann infolgedessen nicht jede Konstruktionseinzelheit heute mehr patentamtlich schützen lassen, um so mehr, als der wirtschaftliche Erfolg und die Leistungsfähigkeit eines Holländers nicht so sehr auf die Eigenart irgendeines einzelnen Konstruktionselementes, sondern vielmehr auf der richtigen und günstigen Abstimmung der Maßverhältnisse der an sich bekannten Konstruktionselemente und ihre Lage zueinander beruht. Solche Kombinationen an sich bekannter Elemente sind aber nur zum Teil patentschutzfähig.

Als vor etwa 25 Jahren der verstorbene Papierfabrikant Carl Eichhorn mit seinem neuen Holländer auf den Plan trat und diesen in die Praxis einführte, hatte er damit in bezug auf Leistung in vielen Fällen große Erfolge gegenüber den damaligen alten flachen Holländern mit dünnem Eintrag. Eichhorn konnte seinerzeit auf die wesentlichen Konstruktionsprinzipien seines Holländers, welche dessen Ueberlegenheit bedingten, nämlich den hohen Kropf, das hohe Gefälle im Seitenkanal und den hohen Trog ein Patent nicht erhalten, da es sich hier um eine bestimmte räumliche Anordnung an sich bekannter Konstruktionseinzelheiten zueinander handelte. Er erhielt vielmehr nur patentrechtlichen Schutz auf mehr nebensächliche Verbesserungen der Trogformen. Bei dieser Sachlage war es gewissen Wettbewerbern möglich, den Eichhorn-Holländer fast genau nachzubauen und unter geringer Abänderung der patentierten Konstruktionseinzelheiten als eigenen neuen Holländer zu bezeichnen.

Das gleiche Spiel wird zur Zeit auch gegenüber meinen Konstruktionen versucht, nur besteht hier der Unterschied, daß diese Konstruktionen in wichtigen Einzelheiten, insbesondere auch in bezug auf die Mischung, besser geschützt sind, als die Konstruktion Eichhorns, und daß es überdies bei der heutigen Spezialisierung der Stoffmahlung mit dem Nachbau einer einzigen Type und ihrer schematischen Vergrößerung für sämtliche Verhältnisse der Papiererzeugung nicht getan ist, um für jeden Fall mit Sicherheit den wirtschaftlichsten und leistungsfähigsten Holländer zu erhalten. Namentlich für größere und große Holländer hat diese Bemerkung Gültigkeit. Kleine Holländer mit günstiger Stoffumtriebsarbeit und gutem Mischvermögen bei spezifisch geringem Energieverbrauch sind schon vielfach früher gebaut worden, im Gegensatz zu Groß-Holländern, die in ihrer überwiegenden Mehrzahl Kraftfresser waren. Die Abneigung vieler Papierfabrikanten gegen die Aufstellung großer Holländer hatte ihren berechtigten Grund, da gerade diese vielfach einen ungünstigen Energieverbrauch bei relativ geringer Leistung aufwiesen und auch die Stoffqualität infolge ungenügender Durchbildung der Konstruktionseinzelheiten, die ungleichmäßigen Mahldruck zur Folge hatte, nicht befriedigte. Dieser Zustand hatte seinen Grund darin, daß die Mehrzahl der Konstrukteure nicht auf Grund von wissenschaftlichen zahlenmäßigen Untersuchungen der Wirkungen der Einzelelemente bei Groß-Holländern folgerichtig aufbaute, sondern vielmehr die Abmessungen kleiner bewährter Typen schematisch proportional vergrößerte.

Der große Umfang der Holländerliteratur und die immer wiederkehrende Diskussion über diese Maschine in den Fachblättern läßt ja schon erkennen, daß im großen und ganzen noch keine Sicherheit über die Konstruktionsgrundsätze bei den verschiedensten Verhältnissen der Stoffmahlung vorhanden ist. Ein Vergleich der Modelle der verschiedensten Holländer bauenden Werke zeigt, daß sich hier die Ansichten oft geradezu diametral gegenüberstehen. Jede Firma empfiehlt aber naturgemäß die von ihr gebaute Maschine als die beste und für alle Zwecke am geeignetsten. Daß Letzteres nicht der Fall sein kann, liegt auf der Hand. Je nach der Stoffsorte, die gemahlen wird, bewährt sich dann ein solcher Holländer im einen Falle und in dem anderen versagt er. Ich erinnere mich aus meiner eigenen Fabrikationspraxis eines Falles, als vor einigen Jahren eine bekannte Maschinenfabrik für die Fabrikation feinster, dünner Papiere ihren neuen Holländer in einer größeren Ausführung anbot und behauptete, mit zwei dieser Maschinen die gesamte Erzeugung einer neuen Papiermaschine bei bester Qualität und niedrigstem Energieverbrauch erzeugen zu können. Die Holländer wurden aufgestellt mit dem Erfolg, daß sie nicht mehr als ein Drittel der Erzeugung bewältigen konnten, bei sehr mäßiger Stoffqualität und sehr hohem Energieverbrauch. Es erwies sich dann als erforderlich, um auf die verlangte Produktion zu kommen, noch vier andere, ältere Holländer einer benachbarten, schon bestehenden Papiermaschine heranzuziehen, wodurch natürlich das ganze Fabrikationsprogramm der betreffenden Papierfabrik umgestoßen wurde.

Man kann normalerweise vom Papiermacher, dessen Erfahrungen sich in der Regel auf die Maschinen seines eigenen oder weniger anderer Betriebe erstrecken, nicht verlangen, daß er das komplizierte Gebiet des Holländerbaues in allen seinen Fortschritten konstruktiv und papiertechnisch im einzelnen so beherrscht, daß er jeweils die bestgeeignete Maschine aus der Fülle der verschiedenen Bauarten herausfindet. Er dürfte jedenfalls eine große Hilfe für die Uebernahme der Verantwortung darin finden, wenn er sich auf den sicheren Rat eines Konstruktions-Ingenieurs verlassen kann, dem die erwähnten Erfahrungen im weitesten Umfange zu Gebote stehen und der demgemäß in der Lage ist, seine Konstruktion den stark wechselnden Verhältnissen in bester Weise anzupassen.

Düren, den 8. Juli 1930.

Hermann Mallickh.

*

Entgegnung.

Die Ausführungen von Herrn Mallickh über meinen Aufsatz im diesjährigen Festheft des „Papier-Fabrikant" sind mir sehr wertvoll. Indessen kann ich nicht entscheiden, ob Herr Mallickh ganz objektiv bleibt, wenn er den Holländer seiner Firma heraushebt. Demgegenüber muß ich betonen, daß mein Aufsatz nicht zugunsten einer Maschinenfabrik abgefaßt war. Es sollten lediglich Kraftverbrauchsdaten genannt werden, wie sie in der Praxis bei Holländern auftreten, die schon einige Zeit im Dauerbetrieb stehen und ein vielfältiges Fabrikationsprogramm zu bewältigen haben. Es lag mir nicht daran, einen besonders günstigen Wirkungsgrad zu publizieren. Man kennt ja in der Praxis den Begriff des sogenannten „Paradewirkungsgrades". Meine Arbeit

Digitized by Google

sollte, als fachliche Mitteilung aus dem Betrieb, zeigen, daß es wichtig ist, den tatsächlichen Holländer-Energieverbrauch genau zu ermitteln, um diesen Kostenfaktor bei der Aufstellung des Selbstkostenpreises richtig einzusetzen. Es ist notwendig, auch den Papierkäufer darüber aufzuklären, welche Selbstkosten die so einfach aussehende Papierfabrikation verursacht. Es ist bei einem umfangreichen Fabrikationsprogramm nicht möglich, immer den Holländertyp zu verwenden, der den geringsten Kraftbedarf hat. Ausschlaggebend ist der erhaltene Stoffcharakter. So weisen z. B. die Holländer mit einer Stofftreiberschnecke einen niedrigen Kraftbedarf für die Umlaufarbeit auf. Aber die erhaltene Stoffqualität kann in vielen Fällen nicht befriedigen. Diese Tatsachen sind bekannt und werden vielerorts bestätigt werden können. Vielleicht hat Herr Mallickh meinen eingeflochtenen Satz, daß ein gemessener Wirkungsgrad so gut sei wie der eines Mallickh-Holländers, als das Hauptstück meiner Ausführungen angesehen. Wenn dieser unbeabsichtigte Eindruck entstand, so muß ich um Nachsicht bitten. Herr Mallickh darf versichert sein, daß ich kein persönliches Interesse daran habe, das Urteil der Herren Papiermacher über irgendeinen Holländertyp zu beeinflussen.

Vevey, den 3. August 1930.

Heinrich Kuhn.

Ueber Schimmelpilzbildung auf Sulfitzellstoff, die dadurch bedingte Faserschädigung und Cellulosezersetzung.

Von Dipl.-Ing. Walter Drechsel, Dresden.

(Fortsetzung aus Heft 45.)

IV. Mikroskopische Untersuchungen.

Um das Celluloselösungsvermögen festzustellen, wurde nun in früheren Arbeiten meistens der Gewichtsverlust der dargebotenen Cellulosemenge bestimmt. Dieser Weg erscheint mir nicht einwandfrei, besonders, da stets irgendwelche C- oder N-haltige Nährlösungen zugesetzt wurden. Eine Zerstörung des Fasergefüges wurde auch schon mikroskopisch festgestellt, aber die Ergebnisse sind sehr unterschiedlich. Heller[40]) versuchte z. B. die Celluloselösung mikroskopisch zu beobachten und schreibt: „Eine Celluloseaufnahme wurde trotz sorgfältiger Beobachtung in keinem einzigen Falle festgestellt" und bezieht sich dabei auf Schellenberg, der ebenfalls keinen Abbbau von echter Cellulose auf diesem Wege zu erkennen vermochte. Es geht nicht klar hervor, wie die Versuchsanordnung getroffen worden ist. Es wurde mit Nährlösung und in feuchter Kammer, gebildet durch den Objektträger mit aufgekittetem Glasring, gearbeitet. Anscheinend wurden Filtrierpapierstücke oder -fasern in größerer Menge mit Pilzen geimpft und beobachtet. Als Uebelstand werden technische Mängel, besonders bedingt durch die „teilweise Zerfetzung" und durch Behinderung des Beobachtens durch das üppige Wachstum des Pilzes erwähnt. Nach der geringen Veränderung, die die Einzelfaser auch nach sehr langer Zeit erleidet, halte ich es für sehr leicht möglich, daß Zerstörungen auf dem von Schellenberg und Heller beschrittenen Wege nicht beoabchtet werden konnten. Die Angabe, daß die Präparate „aus technischen Gründen nur wenige Tage beobachtet werden konnten" und die daraus gezogene Folgerung, „daß die Methodik, Celluloseaufnahme durch relativ kurzfristige mikroskopische Beobachtungen nachweisen zu wollen, keine ausreichende ist, um zu einem endgültigen Urteil zu gelangen", wird im folgenden widerlegt werden.

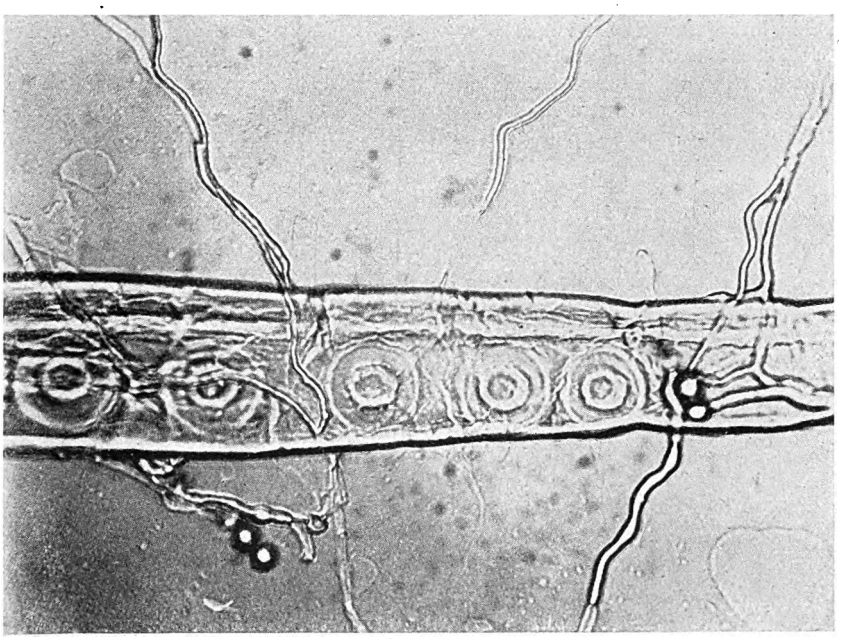


Abb. 1. Rosabraunes Penicillium auf ungebleichter Cellulose nach 3 Tagen. Sporen keimen gut, die Pilzfäden dringen in die Faser ein, die Zersetzung beginnt.

Um einwandfreie Ergebnisse zu erreichen, hielt ich es für zweckmäßig, die Präparate in möglichst zerteiltem Zustande zu impfen, so daß es möglich wird,

[40]) Siehe [12]).

Digitized by Google

Digitized by Google

durch verhindert, daß die Deckglasränder mit Vaseline verstrichen wurden.

Die fertigen Präparate wurden in Lindnerschen Pappschalen aufbewahrt und zunächst in kürzeren, später längeren Zeitabständen monatelang beobachtet. Es ergab sich dabei überraschend, daß sämtliche Pilzarten sich gut entwickelten und sowohl gebleichte als auch ungebleichte Sulfitcellulose anzugreifen vermögen. Nur die Zeit, die verging, bis man die ersten Zerstörungen der Faser bemerkte und bis eine Einwirkung auf die Cellulose nicht mehr zu beobachten war, war verschieden. Die Tabellen 1 und 2 sollen die Ergebnisse

Abb. 4. Rosabraunes Penicillium auf ungebleichter Cellulose nach 60 Tagen; die Pilzfäden sterben ab.

Tabelle 1.
Ungebleichte Cellulose.

Pilzart	Alter des Präparates in Tagen											Bemerkungen
	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	
1	−?	+!	+!!									Starke Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 10 Tagen auf.
2	−	--	--	−	+?	+						Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 10 Tagen auf.
3	−	−	+?	+?	+	+!						Schwache Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 10 Tagen auf.
4	−	−?	−?	+?	*	*	+!	+!!				Die Cellulose ist zum Schluß fast ganz verzehrt, und es tritt eine starke Sporenanhäufung ein.
5	−?	+?	+?	+?	+?	+?	+!	+!				Schwache Zerstörung, trotzdem gutes Wachstum, das nach etwa 15 Tagen aufhört.
6	−	−	−	−	−	−	−?	+?	+	+	+!	Gleichmäßiges Zerstören und Wachsen; letzteres hört nach etwa 25 Tagen auf.
7	+	+	+!	+!!								Kräftige Zerstörung. Das Wachstum läßläßt bald nach und hört schon nach etwa 5 Tagen auf.
8	−	+?	+?	+?	+	+	+!	+!	*	*	+!!	Starke Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 20 Tagen auf, zuletzt Sporenbildung.
9	−	−?	−?	+?	+	+	+!	+!	+!			Das Wachstum hört nach etwa 20 Tagen auf.
10	−	−	−?	+	+	*	*	*	+!	+!!		„ „ „ „ „ „ „ „
11	−?	+?	+?	*	+!	*	*	+!	*	+!!		„ „ „ „ „ „ „ „
12	−	−?	+	+	+!	*	*	+!	+!	+!!		„ „ „ „ „ „ „ „
13	−	+?	+	+!	+!!							„ „ „ „ „ 10 „ „
14	−	+?	+	+!	*	*	*	+!	+!!	*	+!!	„ „ „ „ „ 20 „ „ Zuletzt starke Sporenbildung.
15	−?	−?	−?	+?	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!!	Das Wachstum hört nach etwa 20 Tagen auf.

Digitized by Google

Tabelle 2.

Gebleichte Cellulose.

Pilzart	Alter des Präparates in Tagen											Bemerkungen
	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	
1	−?	+!	+!	*	+!	*	+!!	+!!				Starke Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 15 Tagen auf.
2	−?	+?	+?	*	+	*	+	+!				Zerstörung gut. Das Wachstum hört nach etwa 10 Tagen auf.
3	−	−	−	*	−?	*	+?	+				Schlechtes Wachstum, das schon nach etwa 10 Tagen aufhört, ohne größere Zerstörung der Cellulose.
4	−	−	−	*	−?	*	−?	−?				Sehr schlechtes Wachsen und fast keine Zerstörung der Cellulose. Wachstum hört nach etwa 5 Tagen auf.
5	−	−	−	*	−?	*	+?	+?				Wie bei 4. Zuletzt Sporenbildung.
6	−	−	−	*	−	*	−?	+?				Wachstum schlecht, hört nach etwa 10 Tagen auf. Geringe Zerstörung der Cellulose.
7	−	−?	−?	*	+	*	+!	+!				Zerstörung. Wachstum hört nach etwa 15 Tagen auf.
8	−	−	+?	*	+?	*	+?	+				Zerstörung bei starkem Wachstum, das nach etwa 15 Tagen aufhört.
9	−	−	+?	+?	*	+	+!	*	*	+!!		Starke Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 15 Tagen auf.
10	−?	−?	−?	−?	*	+?	+!	*	*	+!		Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 15 Tagen auf.
11	−?	−?	+	+!	*	+!	+!	*	*	+!!		Starke Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 15 Tagen auf.
12	−	−?	+	+	*	+!	+!	*	*	+!	+!!	Starke Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 15 Tagen auf.
13	−?	+?	+	+!	*	+!	+!	*	*	+!!	+!!	Starke Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 15 Tagen auf.
14	−	+?	+!	+!	*	+!	+!	*	*	+!!	+!!	Starke Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 15 Tagen auf.
15	−	−	−?	−?	*	+	+!	*	*	+!!	+!!	Starke Zerstörung. Das Wachstum hört nach etwa 15 Tagen auf.

Abb. 5. Grünes Penicillium auf ungebleichter Cellulose nach 90 Tagen; die Pilzfäden fast vollkommen verschwunden, Sporen sind gebildet, die Faser nur noch als Kontur zu erkennen.

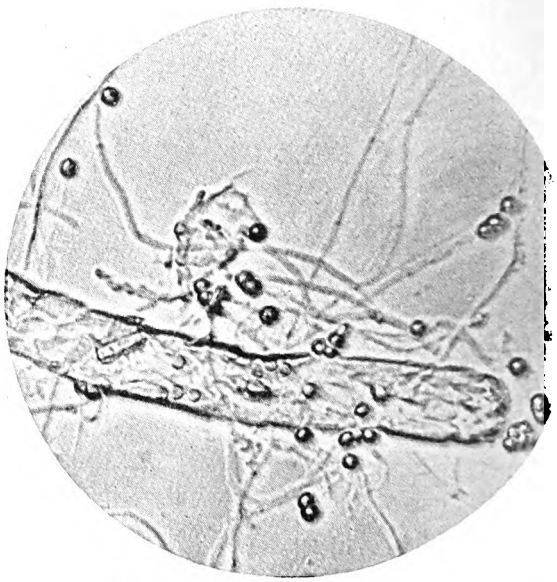


Abb. 6. Aspergillus auf gebleichter Cellulose nach 10 Tagen; die Sporen haben gekeimt, die Hyphen umwuchern die Faser.

Digitized by Google

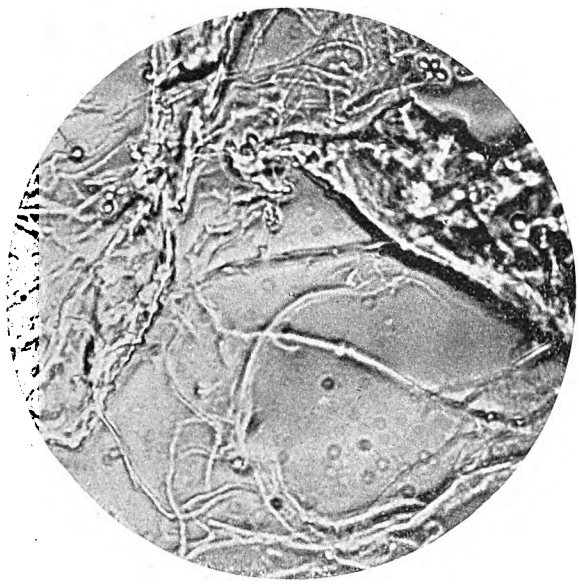


Abb. 7. Aspergillus auf gebleichter Cellulose nach 50 Tagen; die Auflösung beginnt.

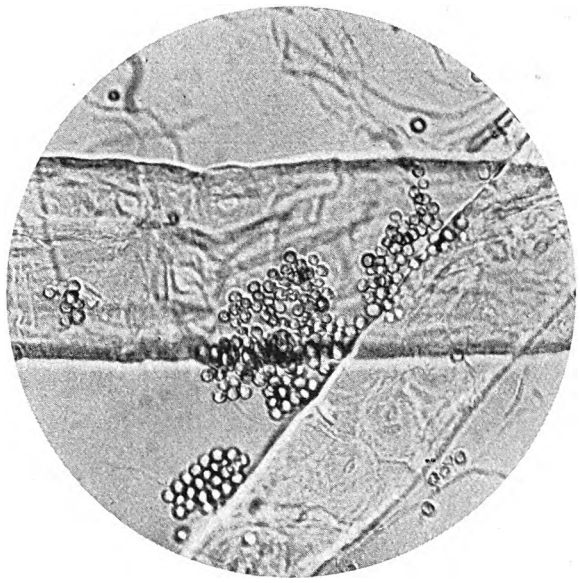


Abb. 9. Aspergillus auf gebleichter Cellulose (Sporenimpfung); die Sporen greifen nicht an.

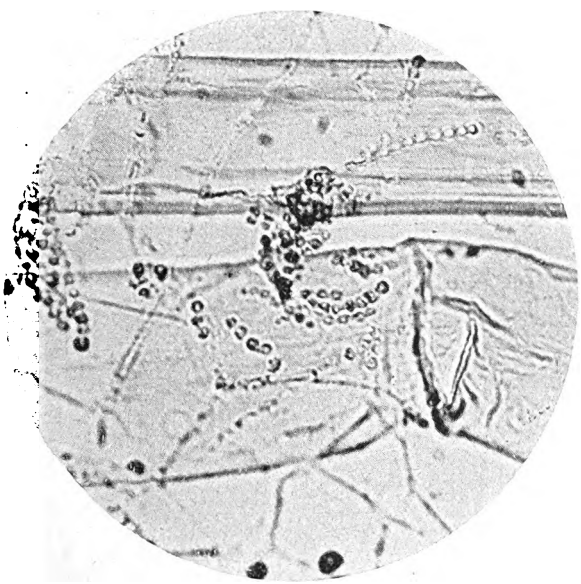


Abb. 8. Aspergillus auf gebleichter Cellulose nach 100 Tagen; Zersetzung und Wachstum haben vorzeitig aufgehört. Sporenbildung.

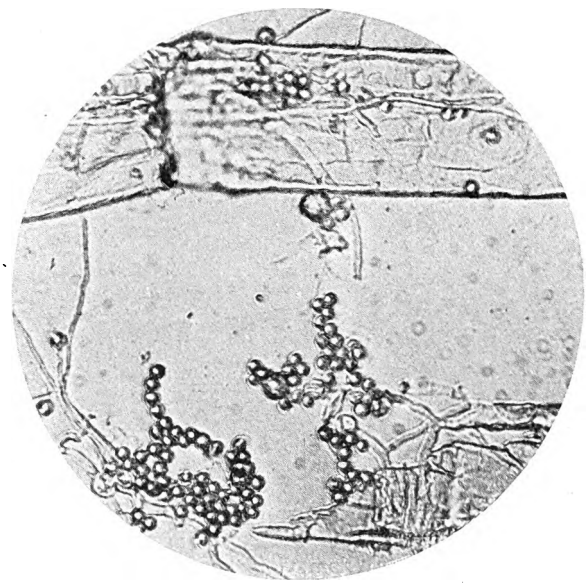


Abb. 10.
Penicillium accaulium animalum auf ungebleichter Cellulose (Sporenimpfg.); die Sporen greifen nicht an, obwohl sie an einer verletzten Faser liegen.

dieser Untersuchungsreihe veranschaulichen. Ich führte bei den von mir selbst in Reinzucht erhaltenen Pilzen diese Beobachtungen auch mit Holzstoff und Papierstoff (50 % Cellulose und 50 % Holzstoff) durch, mit dem erwarteten Erfolge, daß in beiden Fällen das Wachstum schneller und üppiger voranging, da hier Nährstoffe verschiedener Art in teilweise löslicher Form von Anfang an vorhanden sind. (Tabelle 3 und 4.)

Die Pilze sind in den Tabellen folgendermaßen numeriert:

1. Rosabraunes Penicillium.
2. Penicillium commune, ohne Geruch.
3. Penicillium commune, mit Geruch.

Tabelle 3.
Holzstoff.

Pilzart	Alter des Präparates in Tagen				
	1	2	3	5	10
1	+?	+!!	+!!		
2	−?	−?	−?	+?	+!
3	−	+	+	+!	+!!
4	+	+	+	+!	+!!
5	+?	+	+!	+!	+!
6	+	+	+	+!	+!
7	+	+	+!	+!!	+!!
8	−?	−?	−?	+?	+!

Digitized by Google

Tabelle 4.

Papierstoff.

Pilzart	Alter des Präparates in Tagen				
	1	2	3	5	10
1	—?	+?	+!	+!!	+!!
2	—	—?	+?	+!	+!
3	—?	—?	+?	+	+!
4	+?	+?	+	+!	+!!
5	—?	+?	+!	+!	+!!
6	+?	+!	+!!	+!!	+!!
7	+?	+?	+!	+!	+!
8	—	—?	—?	+?	+!

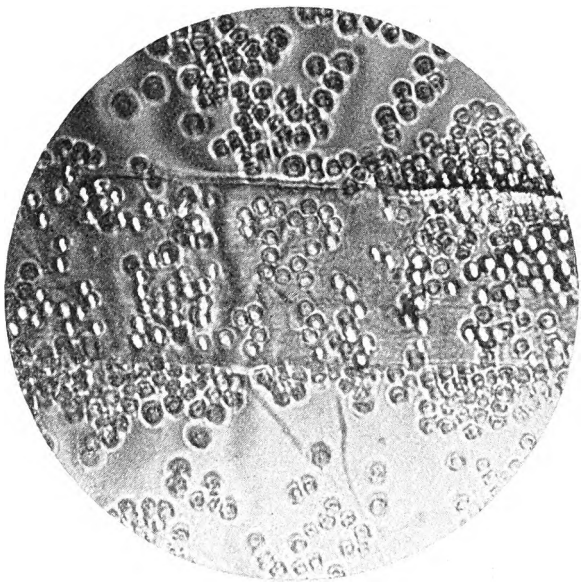


Abb. 11. Merulius auf gebleichter Cellulose; Sporenimpfung, kein Angriff.

4. Grünes Penicillium.
5. Graugrünes Penicillium.
6. Gelbgrünes Penicillium.
7. Schwarzes Cladosporium.
8. Graues Cladosporium.
9. Aspergillus.
10. Penicillium gliocladium.
11. Penicillium acaulium animalum.
12. Penicillium acaulium insectivorum.
13. Penicillium acaulium violaceum.
14. Penicillium La coir.
15. Merulius.

Es wurden folgende Bezeichnungen gewählt, um das Keimen der Sporen, das Wachsen der Pilzfäden und die Zerstörung der Cellulosefasern anzudeuten:

— die Sporen keimen nicht,
—? die Sporen keimen, aber es ist fraglich, ob die Entwicklung weitergehen wird,
+? die Sporen keimen gut,
+ die entstandenen Pilzfäden dringen in die Faser ein,
+! eine Zerstörung der Faser ist zu bemerken,
+!! eine Auflösung der Faser ist zu bemerken,
✱ nicht beobachtet.

Zur Erhärtung der im Gegensatz zu den erwähnten früheren Arbeiten stehenden Ergebnisse seien einige Mikrophotographien an dieser Stelle beigefügt. Die Vergrößerung ist stets 650fach, nur bei Abb. 1 600fach. Es ist sehr schwer, klare Bilder zu erhalten, da die Präparate feucht sein mußten und die sich bildenden kleinen Wassertropfen das Licht verschieden brechen. Ebenso verschleierten auch die entstehenden Lösungsprodukte die Aufnahme häufig sehr stark. Dadurch, daß die Objektträger hohl geschliffen waren, hatte man noch eine Quelle für unangenehme Lichtbrechungen. Die Hauptschwierigkeit liegt aber darin, daß die Cellulosefasern, Pilzfäden und Sporen nur sehr selten in einer Ebene liegen und bei den starken Vergrößerungen dadurch die Aufnahme schwer durchgehend scharf zu erhalten ist.

Die Abb. 1 bis 4 zeigen die verschiedenen Stadien bei demselben Präparate nach 1, 10, 20 und 70 Tagen. Es ist gut zu erkennen, wie die Auflösung vorwärtsgeht und zum Schlusse die Pilzfäden aus Nahrungsmangel wieder absterben. Die Cellulosefaser wird von innen heraus aufgezehrt, die Wände scheinen am widerstandsfähigsten zu sein (Abb. 3). Ebenso zeigt Abb. 5 bei einem anderen Präparate das Endstadium. Die Cellulose ist in eine schleimige Masse übergegangen, die Konturen der Faser kann man noch erkennen. Hier ist im Gegensatz zu Abb. 4 bei eingetretenem Nahrungsmangel starke Sporenbildung aufgetreten. Es würde zu weit führen, von sämtlichen Präparaten und Pilzarten Aufnahmen zu bringen. Der Zersetzungsverlauf war fast immer der gleiche. Zunächst beobachtet man ein starkes Wachsen der Pilze und Umwuchern der Faser, dann ein langsames Auflockern des Fasergefüges bis zur schleimigen Masse und zum Schluß Absterben der Pilzfäden, meistens unter starker Sporenbildung. Die Abb. 6 bis 8 sollen das auch für gebleichte Cellulose nachweisen. Bei alledem scheint es immer, als ob die Sporen selbst keine lösenden Fermente entwickeln, sondern nur die Hyphen. Es gelang einigermaßen nur mit Sporen beimpfte Präparate zu erhalten, indem man das fertige Präparat zur Impfung nicht mit der Nadel bestrich, sondern diese nur schwach über dem Präparat klopfte. So hergestellte Präparate entwickeln sich wesentlich langsamer, und mikroskopisch kann man verfolgen, daß die Sporen selbst die Faser nicht im ge-

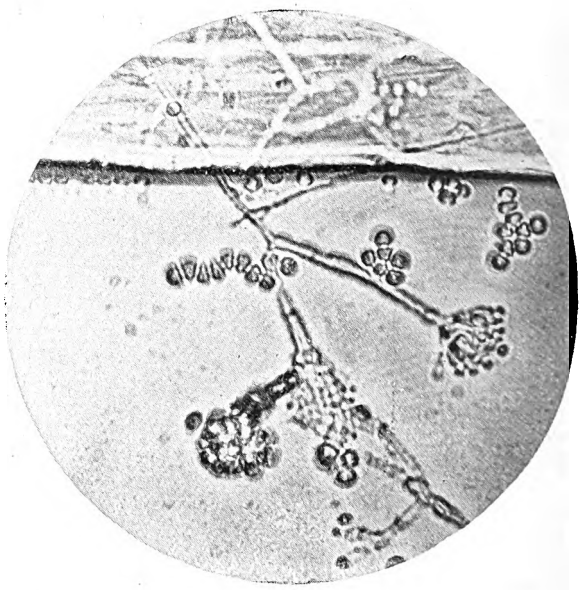


Abb. 12. Merulius auf gewöhnlicher Cellulose (normale Impfung); die in die Faser eingedrungenen Pilze gedeihen gut.

Digitized by Google

ringsten angreifen. Die Nährstoffe zum Keimen und für das erste Wachstum werden aus den Reservesubstanzen der Konidien gedeckt, bis der Pilzfaden an eine Cellulosefaser herangekommen ist (Abb. 9 bis 12).

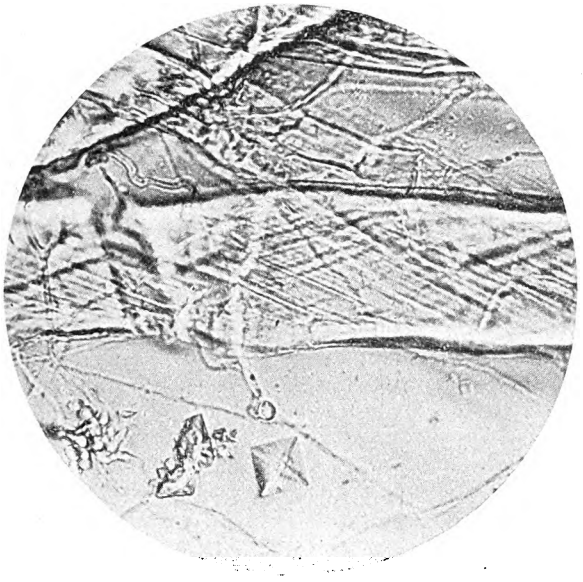


Abb. 13. Penicillium La coir auf gebleichter Cellulose; Veränderung der Faserstruktur, Bildung regelmäßiger Kristalle.

Bei fast allen Präparaten war nach anfänglich gutem Wachstum ein Eingehen der Pilze zu beobachten, und bei einigen trat die Sporenbildung schon frühzeitig ein, obwohl noch unzersetzte Cellulose direkt mit Pilzfäden in Berührung stand. Es hatte den Anschein, als ob die Pilze eintrockneten, obwohl noch Wassertröpfchen im Präparat waren, oder als ob der Luftsauerstoff in dem kleinen Raume aufgebraucht worden sei. Das konnte leicht nachgeprüft werden, indem man die Deckgläschen etwas beiseite schob und dann das ganze Präparat umgekehrt in einen Exsikkator legte, dessen Boden mit Wasser bedeckt war (feuchte Kammer). In einigen Fällen konnte dabei tatsächlich beobachtet werden, daß die Pilzfäden sich wieder kräftigten, aber eine weitere Auflösung der Cellulose trat nur in kaum merklichem Maße ein. Es ist also nur denkbar, daß die entstandenen Abbauprodukte dem Wachstum hinderlich sind. Diese können nun entweder in chemisch abgebauter Cellulose und dadurch evtl. eingetretener Uebersäuerung oder in der Ausscheidung giftiger Stoffwechselprodukte[47]) oder auch in den verbleibenden, nicht angreifbaren Restsubstanzen, die sich allmählich anhäufen, zu suchen sein. Die hemmende Wirkung solcher Substanzen führt auch Henneberg[48]) an für die Gärkraft von Hefen, so daß diese Annahme auch für Schimmelpilze nicht unmöglich erscheint. Obwohl häufig zum Schluß noch das Pilzmycel direkt neben oder auf einer Cellulosefaser liegt, tritt trotzdem keine Zerstörung mehr ein. Da nicht anzunehmen ist, daß auch die Enzyme durch giftige Substanzen zerstört werden, so erscheint nur die Annahme, daß es sich hier um ein Endoenzym handelt, berechtigt. Das Ferment wird nur gebildet, wenn ein Reiz auf den Pilz ausgeübt wird. Andererseits kann man erkennen — und das geht auch aus den Mikrophotographien hervor —, daß die Zersetzung der Faser weiter um sich greift, wenn sie einmal begonnen hat, obwohl das Mycel nicht nachwächst. Daraus ist zu schließen, daß das Ferment sich auch außerhalb des Mikroorganismus in größerer Menge anhäufen muß. Dann würde es sich um ein Ektoenzym handeln. Anscheinend liegt beides vor, nur ist das letztere in so geringer Menge vorhanden oder so wenig widerstandsfähig, daß es stets nachgebildet werden muß, und dazu wird ein bestimmter Reiz auf das Pilzmycel notwendig sein.

Auf eine weitere Eigentümlichkeit, die allerdings nur in einigen Präparaten bei demselben Pilze entstand, ist noch hinzuweisen. Es trat eine deutliche Kristallbildung und eine ganz merkwürdige Veränderung der Faserstruktur während der Zersetzung ein (Abb. 13 und 14). Man kann zwei Gruppen von Kristallen unterscheiden, eine unregelmäßige Form und eine in Gestalt des Oktaeders. Es wird wohl richtig sein, wenn man annimmt, daß es sich hier um Ca-Verbindungen organischer Säuren handelt. Die Cellulose wird zersetzt bis zu CO_2, vorher aber sind Säuren als Zwischenprodukte wahrscheinlich, allerdings noch nicht genau nachgewiesen. Bei Anhäufung dieser Säuren in den mikroskopischen Wassertröpfchen kann dann in Verbindung mit einem Ca-Salz ein Auskristallisieren möglich werden. Mikroskopisch war in einigen Fällen das Entstehen und Wachsen der Kristalle zu verfolgen. Der Form nach muß das regelmäßige Kristall Ca-Oxalat

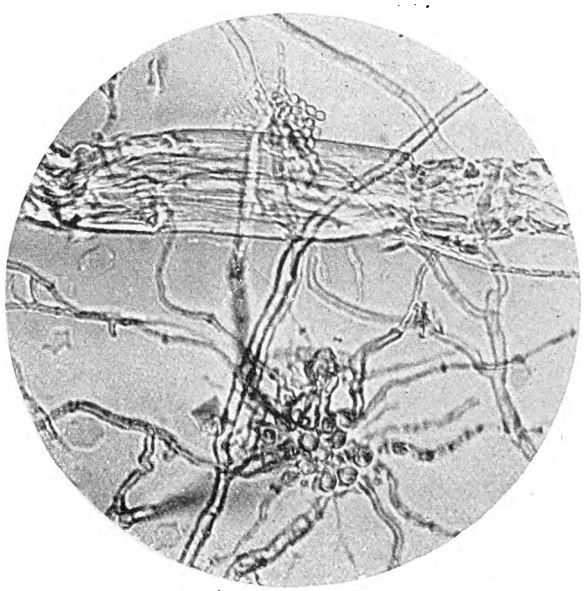
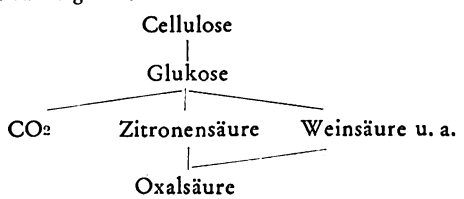


Abb. 14. Penicillium La coir auf gebleichter Cellulose wie bei Abb. 13, dazu noch unregelmäßige Kristalle.

sein. Es scheint also die Zersetzung nicht, wie Heuser angibt, bei den Fettsäuren und CO_2 zu enden, sondern etwa folgendes Schema zu haben:



[47]) Vgl. J. Behrens, Beiträge zur Kenntnis der Obstfäule; Zentralbl. f. Bakteriologie II, 4, 514 ff (1898), s. bes. S. 635—638.

[48]) Henneberg, Handbuch der Gärungsbakteriologie I, 1926, S. 58.

Digitized by Google

Dieses wird der normale Vorgang sein, während Fettsäuren nur durch spezielle Pilze gebildet werden, und es ist fraglich, ob dafür auch diese Schimmelpilze in Frage kommen. Die Herkunft des Ca ist leicht fest-

Abb. 15. Penicillium La coir auf ungebleichter Cellulose. Keine Abscheidungen.

gestellt. Bei den betreffenden Präparaten handelte es sich stets um gebleichte Cellulose. Als Bleichflüssigkeit wurde eine Kalzium-Hypochlorit-Lauge verwendet, und wahrscheinlich ist trotz der nachfolgenden Waschung mit Wasser noch Ca als $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$ oder ähn-

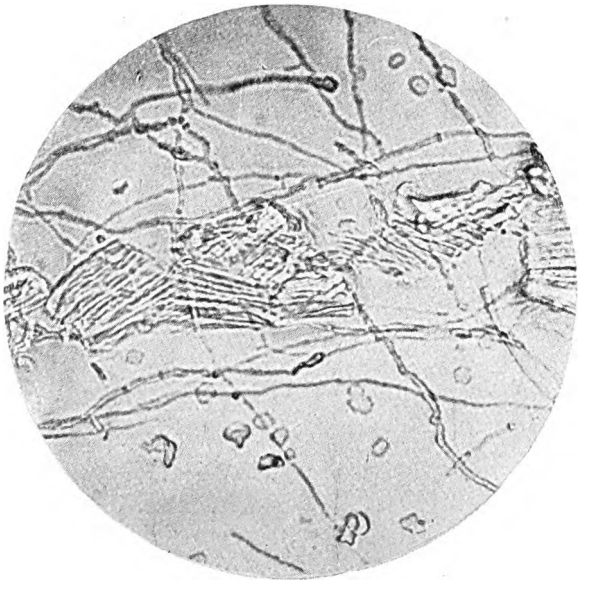


Abb. 16. Penicillium La coir auf ungebleichter Cellulose. Zugabe von wenig $CaCl_2$. Veränderungen wie bei Abb. 13 und 14.

liches in der gebleichten Cellulose zurückgeblieben. Es war leider nicht möglich, diese Kristalle näher zu untersuchen, da ihre Größe (maximal 0,01 mm) es unmöglich machte, sie zu erfassen. Es wurde aber durch Versuch mit einem Präparate mit ungebleichter Cellulose und derselben Pilzart festgestellt, daß die Vermutung, es handle sich um ein Ca-Salz irgendeiner organischen Säure, zu Recht besteht. Gab man einen Tropfen sehr stark verdünnte $CaCl_2$-Lösung unter das Deckglas, zu dem noch vorhandenen Präparat, so bildeten sich ebenfalls Kristalle (Abb. 15 und 16).

Eine Erklärung für die Umbildung der Faserstruktur bei denselben Präparaten zu finden, war mir nicht möglich. Es könnte sich um eine einfache Quellungserscheinung oder um Zersetzung der Einzelfasern durch irgendwelche chemischen Einflüsse, die nicht erfaßbar sind, handeln. In beiden Fällen ist dann durch die Lösung von Cellulose und die größere Widerstandsfähigkeit der Schichthäute eine Zerfaserung in Fibrillen eingetreten. Dieser Vorgang ist bekannt bei der Behandlung von Cellulosefasern mit Kupferoxydammoniak und hier schon eingehend untersucht worden[40]). Es ist wahrscheinlich, daß bei Penicillium La coir ein chemisches Produkt entsteht, das die Zerlegung in die Fibrillarreihen besonders begünstigt, denn da die Cellulose tagelang sehr feucht gehalten war, hätte sich der Quellvorgang, wenn es sich um diesen allein handeln würde, bei allen Ansätzen bilden müssen.

(Fortsetzung folgt.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

F. A. Soderberg: Oberflächenfärbung. „Paper Trade Journal" **58,** Vol. XC, Nr. 20, 60—61 (1930).

Die Oberflächenfärbung von Kartons wird heute vielfach auf den Kalander ausgeführt (s. schematische Skizze im Orig.). Als Farbstoffe sind besonders saure geeignet, wie Naphtholgelb S, Brillant Crocein 3 BA, lösliches Reinblau 3 G (General Dyestuff Corp.) und andere. Stö.

Der Vertikal-Hydrator. „Paper Trade Journal" **58,** Vol. XC, Nr. 1 45—47 (1930).

Zum ersten Male werden die Vertikalholländer (Erf.: E. B. Fritz, Chikago), die von Love Brothers, of Aurora, Ill., gebaut werden, an Hand der Patentschriften und Zchngn. näher erläutert. — Der im Patent Nr. 1 528 201 beschriebene Typ besteht aus drei normalen Holländerwalzen, die übereinander angeordnet sind und in miteinander verbundenen Kammern laufen. — Die Konstruktion nach Patent 1 556 926 unterscheidet sich von der ersten durch die Ausbildung der Mahlflächen der Walze und des Grundwerkes. — In dem jüngsten Patent rotieren die beweglichen Mahlflächen um eine senkrechte Achse (Pat. Nr. 1 556 927), worüber bereits ref. wurde. (Anm. d. Ref.: In welcher Weise der Erfinder die Kraftverluste durch Stofftransport einzuschränken sucht, dürfte für unsere Maschinenfabriken nicht ohne Interesse sein. In diesem Holländer wird der Stoff fast nur an Mahlflächen vorbeigeführt, so daß eigentlich keine Möglichkeit zur Bildung eines neuen Faserwisches besteht. Erwiesenermaßen ist das aber für ein rationelles Mahlen erforderlich, denn bekanntlich ist es zwecklos, das Grundwerk über ein gewisses Maß zu vergrößern. — Eine allgemeine Anwendung können diese Holländer jedenfalls kaum finden.) Stö.

W. N. Geer: Leitfähigkeits- und Wasserstoffionen-Messungen. „Paper Trade Journal" **58,** Vol. LXXXIX, Nr. 4, 51—53 (1929).

Die Messungen werden mit einem transportablen Instrument ausgeführt, das mit einer Chinhydron-

[40]) Vgl. Lüdtke, Papier-Fabrikant 28, 129—133 (1930).

Digitized by Google

elektrode ausgestattet ist, womit eine Genauigkeit von 0,04 P_H erreicht wird. Die Alkalinität der zu prüfenden Lsg. darf nicht über $P_H = 9$ betragen und außerdem dürfen weder stark reduzierende noch oxydierende Substanzen zugegen sein. — Die für den Sulfit-Kochprozeß und die Waschung von Sulfit- und Natronzellstoff gefundenen potentiometrischen Messungswerte sind graphisch dargestellt. Stö.

KLEINE MITTEILUNGEN

Studienplan der Technischen Hochschule, Dresden, für Papier-Ingenieure und -Chemiker.

A. Papier-Ingenieure.

Diplom-Vorprüfung im Rahmen des normalen Studienplanes der Mechanischen Abteilung als Maschinen-Ingenieur.

5. Semester (Winter).

	Stundenzahl Vorl.	Uebung	Dozent
Textile Rohstoffe I	2	—	Herzog
Kolbenmaschinen I	4	8	Nägel
Maschinenlaboratorium I	—	6	Mollier
Hebe- u. Transportmaschin.	4	8	N. N.
Technische Wärmelehre II	3	—	Mollier
Maschinenelemente III	2	6	Kutzbach
Heizung und Lüftung	2	—	Pauer
Baukonstruktion	—	4	R. Müller

6. Semester (Sommer).

Papierfabrikation I	4	—	Meister
Papierrohstoffe und Prüfung	2	—	Herzog
Textile Rohsstoffe II	2	—	Herzog
Kolbenmaschinen II	4	8	Nägel
Kreiselradmaschinen I	3	—	Lewicki
Fabrikbetrieb I	2	3	Sachsenberg
Maschinenlaboratorium II	—	6	Mollier
Kraft- u. Wärmewirtschaft I	2	—	Pauer
Dampferzeuger I	2	—	Lewicki
Elektromotorische Antriebe	4	4	Binder

7. Semester (Winter).

Papierfabrikation II	2	—	Meister
Papiermaschinen u. Anlag.	—	6	Meister
Praktikum f. Papierprüfung	—	10	Meister und Herzog
Kreiselradmaschinen II	2	8	Lewicki
Fabrikbetrieb II	2	3	Sachsenberg
Maschinenlaboratorium III	—	6	Mollier
Dampferzeuger II	1	—	Lewicki
Elektromotorische Antriebe	—	4	Binder
Allgemeine Volkswirtschaftslehre	4	2	Gehrig
Kraft- und Wärmewirtschaft II	2	—	Pauer
Patent- und Gebrauchsmusterrecht	2	—	Holldack

8. Semester (Sommer).

Papiermaschinenlaboratorium	—	8	Meister
Faserstoff-Praktikum II	—	10	Meister und Herzog
Papierfärberei-Praktikum	—	4	König
Gewerbehygiene	2	—	Süpfke
Handels- u. Wechselrecht	2	—	Holldack
Selbständige Arbeiten im Institut für Papiertechnik	—	ganztägig	Meister und Herzog

Daran anschließend Diplomarbeit.

Für das praktische Jahr wird empfohlen: ¼ Jahr in einer Maschinenfabrik, ¾ Jahr in der Papier-, Holzstoff- und Zellstoffindustrie.

B. Papier-Chemiker.

Diplom-Vorprüfung im Rahmen des normalen Studienplanes der Chemischen Abteilung.

5. Semester (Sommer).

	Stundenzahl Vorl.	Uebung	Dozent
Technische Wärmelehre I	6	1	Mollier
Praktikum für organische Elementaranalyse	—	halbtägig	Scholl
Elektrotechn. Praktikum I	—	4	Güntherschulze und Binder
Praktikum für Faserstofftechnik	—	8	Meister und Herzog
Papierrohstoffe u. Prüfung	2	—	Herzog
Allgem. Elektrotechnik I	2	—	Güntherschulze
Papierfabrikation I	4	—	Meister
Textile Rohstoffe II	2	—	Herzog

6. Semester (Winter).

Kraft- u. Wärmewirtschaft	2	—	Pauer
Allgem. Eletrotechnik I	2	—	Güntherschulze
Elektrotechn. Praktikum II	—	4	Güntherschulze und Binder
Maschinenlaboratorium I	—	6	Mollier
Organisch-chemisches Praktikum, besond. Cellulosechemie	—	ganztägig	Steinkopf
Chemie der Textilindustrie (Gewinnung der Spinnfasern u. ihre chemische Veredlung usw.)	3	—	König
Chemische Technologie des Wassers	1	—	Heiduschka
Experimentalchemie und -theorie der Kolloide	2	—	Lottermoser
Papierfabrikation II	2	—	Meister
Herkunft und Aufbereitung pflanzlicher Faserstoffe	1	—	Tobler
Mikroskop. Untersuchung von Textil- u. Papierrohstoffen	—	2	Tobler und Schwede

7. Semester (Sommer).

Fabrikbetrieb	2	—	Sachsenberg
Physikalisch-Chemisches Praktikum	—	halbtägig	E. Müller
Kolloidchem. Praktikum	—	8	Lottermoser
Kolloide in der Technik	2	—	Lottermoser
Praktikum f. Papierfärberei	—	4	König
Elektromotorische Antriebe	2	—	Binder
Papiermaschinenlaboratorium	—	4	Meister
Industrielle Kalkulation	2	—	Beste

8. Semester (Winter).

Praktikum für Papierprüfung	—	6	Herzog und Meister
Fabrikbetrieb (Organisat.)	2	3	Sachsenberg

Daran anschließend: Diplomarbeit.

Für das geforderte praktische halbe Jahr wird empfohlen: Werkstatt einer Maschinenfabrik und Betrieb einer Papierfabrik.

Zur weiteren Vertiefung des Studiums kommen außer den angegebenen Vorlesungen und Uebungen noch die in den Studienplänen der Chemiker und Ingenieur-Chemiker angeführten in Betracht. Insbesondere auch diejenigen, welche im pflanzenchemischen Institut der Forstlichen Hochschule Tharandt abgehalten werden.

Zwecks richtigen Abschlusses des Studiums wird die Ausführung einer größeren wissenschaftlichen Arbeit (Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktor-Ingenieurs) in einem der in Betracht kommenden Laboratorien empfohlen. Hierfür sind mindestens zwei Semester zu rechnen.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Drehrohrofen zum Eindampfen von Lösungen.

D. R. P. 504 811, Kl. 12 a, Gr. 2, vom 12. 1. 27.
Chemische Werke, vorm. H. & E. Albert in Amöneburg bei Biebrich a. Rh.

Die Lösung wird in einem Drehrohr vorgewärmt, das durch die Verbrennungsgase des Ofens beheizt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Apparat zum Eindicken von Flüssigkeiten.

D. R. P. 507 064, Kl. 12 a, Gr. 2 vom 2. 9. 27.
Aktiebolaget Svenska Maskinverken in Södertälje, Schweden.

Die Patentschrift beschreibt eine Anordnung an Apparaten zum Eindicken von Flüssigkeiten, wie z. B. von Celluloseablauge, Salzlösungen und dergl., mit rotierendem Heizkörper, der aus senkrecht zu einer Mittelachse, die als Dampfzuleitung dient, angeordneten Rohrschlangen besteht. Erfindungsgemäß sind die Heizschlangen spiralförmig in der gleichen Ebene um die Achse gewunden, sie weisen einen geringen Durchmesser auf und laufen im Flüssigkeitsraum zwischen Trennwänden. Zu jeder Rohrspirale oder Rohrschleife ist am einen Ende ein Zulauf für das Heizmittel (den Dampf) und am anderen Ende ein Auslaß für das Kondensat vorgesehen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Eindampfen von Flüssigkeiten, insbesondere Salzlösungen.

D. R. P. 507 065, Kl. 12 a, Gr. 2, vom 24. 3. 26.
Metallgesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Eindampfen von Flüssigkeiten, insbesondere Salzlösungen, mit Abscheidung fester Stoffe, z. B. Gips, in einem dem Verdampfer vorgeschalteten beheizten Gefäß, in dem eine höhere Temperatur herrscht als in dem gleichfalls durch ein Heizsystem beheizten Verdampfer und bei dem die Flüssigkeit aus dem Verdampfer durch das Abscheidungsgefäß geführt wird. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß jeweils nur ein Teil der Flüssigkeit aus dem Verdampfer durch das Abscheidungsgefäß geführt wird. Nach Anspruch 2 werden Teilmengen von Flüssigkeiten aus mehreren Verdampfern durch ein gemeinsames Abscheidungsgefäß geleitet. Nach Anspruch 3 wird die neu in den Behandlungskreislauf eingeführte Flüssigkeit zunächst in das Abscheidungsgefäß gebracht. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Erhitzen von Flüssigkeiten.

D. R. P. 507 066, Kl. 12 a, Gr. 2, vom 30. 6. 22.
Willi Schwarzenauer in München.

Erfindungsgemäß wird ein guter Wärmeübergang von dampf- oder gasförmigen Wärmezubringern auf Flüssigkeiten selbst bei geringem Temperaturgefälle dadurch erzielt, daß man die zu erhitzende Flüssigkeit und die Wärmezubringer in unmittelbarer Berührung in hydraulischen Kompressoren oder in Mammutpumpen arbeiten läßt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Mehrkörperverdampfanlage mit Zwischenerhitzung der Brüden.

D. R. P. 507 067, Kl. 12 a, Gr. 4, vom 24. 7. 28.
Albert Winands in Magdeburg.

Die Brüden sowie der den Körpern zugeführte Vordampf werden in Vorwärmern, die in die Brüden- und Rückdampfleitungen eingeschaltet sind, zwischenerhitzt. Erfindungsgemäß finden zur Zwischenerhitzung überhitzte Dämpfe Verwendung, denen nur Ueberhitzungswärme entzogen wird. Nach Anspruch 2 wird der Zutritt des überhitzten Heizdampfes zu den Vorwärmern nach Menge und Temperatur der beheizten Brüdendämpfe und Abdämpfe durch an sich bekannte Reglerorgane geregelt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Absorbieren, Sättigen, Mischen, Kühlen, Eindampfen und Niederschlagen von Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Pulvern sowie Mischungen dieser Körper.

D. R. P. 501 196, Kl. 12 c, Gr. 1, vom 31. 7. 27.
Dr. Alfred Schaarschmidt in Berlin-Charlottenburg.

Man läßt die beschriebenen Körper so durch tetraederförmige Hohlkörper bzw. durch zwischen ihnen befindliche Außenräume fließen, daß das Gut durch eine offene Kante des Tetraeders einfließt, sich auf den beiden gegenüberstehenden Tetraederflächen bricht und in das nächste Tetraeder eintritt, während in dem durch die Tetraedersäulen gebildeten Außenraum ein zweiter Strom desselben oder eines anderen Materials gebrochen wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Papier-Kautschuk-Erzeugnisse.

Amerikanisches Patent 1 773 201 vom 19. 8. 30.
R. P. Rose in Jackson Heights und H. E. Cude in Floral, N. Y.

Solche Erzeugnisse werden erhalten durch Mahlen des Stoffes, Zusatz eines Schutzkolloids vor Beendigung des Mahlprozesses, Einverleibung einer Kautschukdispersion, Niederschlagen des Kautschuks auf der Faser und Verarbeitung des Stoffes auf der Maschine.

Nordamerika.

Reinigung von Holzzellstoff.

Amerikanisches Patent 1 771 064 vom 22. 7. 30.
J. D. Rue in Asheville, North Carolina.

Alkalisch gekochter Zellstoff wird einer Vorbehandlung mit einem oxydierenden Bleichmittel unterworfen, der teilweise gebleichte Stoff wird durch Waschen von der Bleichlösung befreit, wobei soviel eines sauren Reduktionsmittels zugesetzt wird, daß ein P_H von 2—4 vorhanden ist; nach Eindickung des Stoffs auf eine Konsistenz von 15—30 % wird eine konzentrierte Natronlauge zugeführt, so daß die Suspension 5—10 % Stoffgehalt und 5—12 % Alkaligehalt aufweist, die Suspension wird 10 Minuten bis 6 Stunden lang unter Rühren auf 50° erwärmt und hierauf vom Alkali befreit, worauf eine milde Bleichung folgt.

Bleichung von Zellstoff.

Amerikanisches Patent 1 768 823 vom 1. 7. 30.
Kanada 1. 12. 21.
L. Bradley in Montclair, N. J., und E. P. McKeefe in Plattsburg, N. Y.

Weiterbildung des in den amerikanischen Patenten 1 768 821 und 1 768 822 beschriebenen mehrstufigen Bleichverfahrens. Der Stoff wird in erster Stufe mit einer alkalischen Lauge, die Natriumsuperoxyd enthält, teilweise und in zweiter Stufe mit einer gleichartigen Lauge zu Ende gebleicht.

Vermeidung der Verfärbung von Zellstoff beim Trocknen.

Amerikanisches Patent 1 766 944 vom 24. 6. 30.
Fr. G. Rawling in Ohio.

Die Verfärbung, die der Stoff oft beim Trocknen erfährt, ist darauf zurückzuführen, daß das Stoffwasser gewöhnlich schwach alkalisch ist. Sie kann vermieden werden, wenn man dem in der Stoffbahn enthaltenen Wasser eine schwach saure Reaktion (P_H 5—7) erteilt. Dies geschieht durch Aufsprühen von Bisulfatlösung vor

Digitized by Google

der Saugerpartie, wo der Stoff bereits eine Konsistenz von 10 % oder mehr besitzt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Preßwalzenantrieb.

Amerikanisches Patent 1 767 088 vom 24. 6. 30.
W. W. Metcalf in Hoosick Falls
und J. Brown in Middle Falls, N. Y.

Nach einer Schilderung der Nachteile des Friktionsantriebes der oberen Walze wird eine Vorrichtung für den gleichzeitigen Kraftantrieb beider Walzen beschrieben, die beide Walzen mit gleicher Winkelgeschwindigkeit antreibt. Sie arbeitet in der Art eines Differentialgetriebes. (2 Blatt Zeichnungen.)

Bleichung von Celluloseprodukten.

Amerikanisches Patent 1 767 543 vom 24. 6. 30.
R. H. McKeefe in Jersey City, Earle H. Morse in Nutley
und P. E. Rollhaus in East Orange, N. J.

Die Celluloseprodukte, wie Kunstseide und andere Cellulosester, werden der Einwirkung einer organischen Persäure, z. B. Benzoepersäure, oder eines Gemisches solcher Säuren unterworfen.

Gelatinierung von Cellulose.

Amerikanisches Patent 1 767 662 vom 24. 6. 30.
R. R. Fulton in Wilkinsburg, Penns.

Holzzellstoffpapier wird durch ein Bad aus drei Teilen 80 %iger Kalziumrhodanidlösung und einem Teil Formaldehyd (40 %ige Lösung), das neutrale oder schwach alkalische Reaktion besitzt und eine Temperatur von 20—40 ° hat, mit solcher Geschwindigkeit hindurchgeführt, daß eine gründliche Durchfeuchtung eintritt. Die Bahn wird dann aufgewickelt, bis die gewünschte Zahl von Lagen erreicht ist, die Rolle aufgeschnitten und für eine halbe bis mehrere Stunden flach liegen lassen, um die Gelatinierung ablaufen zu lassen. Sie wird dann gepreßt, gewaschen und wieder gepreßt, so daß eine flache Platte von hartem Fasermaterial entsteht, die mechanisch bearbeitet werden kann.

Erzeugung asphalthaltigen Fasermaterials.

Amerikanisches Patent 1 771 150 vom 22. 7. 30.
Earl P. Stevenson in Newton
und H. A. Buron in Boston, Mass.

Der Asphalt wird im Mischer auf 80 ° erwärmt; auf Zusatz des befeuchteten und vom überschüsigen Wasser durch Abpressen befreiten Fasermaterials (Altpapier) sinkt die Temperatur auf 40 °. Der Mischprozeß wird mit Dampfbeheizung zur Konstanthaltung der Temperatur 30 Minuten lang fortgeführt; der Feuchtigkeitsgehalt beträgt danach etwa 36 %. Zum Schluß wird Wasser zugegeben. Die Masse ist hierauf für den Zusatz zum Holländer geeignet.

Faserstoffplatten mit Drahtbewehrung.

Amerikanisches Patent 1 766 096 vom 24. 6. 30.
E. L. Benedict in Pittsburg, Penns.

Die Patentschrift beschreibt die Erzeugung von Faserstoffbahnen mit Drahtnetzeinlage. (1 Blatt Zeichnungen.)

Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 773 270 vom 19. 8. 30.
H. L. Kutter in Hamilton, Ohio.

Die Patentschrift beschreibt eine leichte, aus gelenkig miteinander verbundenen Teilen bestehende Tragkonstruktion für den Siebtisch und die Saugerpartie der Maschine, bei der alle Träger aus Röhren bestehen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Norwegen.

Selbsttätig wirkende Anordnung zur Regelung des Ueberlaufes an Sortierapparaten für Holzstoff, Zellstoff u. dgl.

Norwegisches Patent 48 068 vom 15. 7. 26.
Jens Larsen in Moelven.
Vgl. D. R. P. 496 865 (Pap.-Fabr. 28, 447 1930).

Holländer.

Norwegisches Patent 48 067 vom 12. 11. 27.
Ing. R. M. Wendel in Aigion (Griechenland).

Mahlwalze und Grundwerk sind in einen Stofftrog eingeschlossen, der zu einer um eine wagrechte Welle drehbaren Trommel ausgeformt ist.

Verfahren zum Rösten sulfidischer Erze in mechanisch angetriebenen Etagenöfen.

Norwegisches Patent 47 694 vom 22. 3. 28.
Ing. T. W. Tharaldsen in Oslo.

Der Ofen hat verhältnismäßig geringen Durchmesser, aber große Höhe und so viele Etagen, daß sich der Hauptteil des Röstprozesses während des von Etage zu Etage erfolgenden freien Falles des Röstgutes vollzieht.

Entrindungstrommel.

Norwegisches Patent 48 088 vom 20. 9. 28.
A. G. Johansson in Nälden (Schweden).

Die Trommel ist mittels um sie gelegter Tragkränze in Gleitrollen aufgehängt, die den Trommelantrieb vermitteln.

Anordnung von Siebböden in Zellstoffkochern und ähnlichen Behältern.

Norwegisches Patent 48 129 vom 20. 11. 29.
Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss.

Die Siebböden sind aus einzelnen, konischen Ringflächen zusammengesetzt, deren untere Schmalseite sich an die obere Breitseite der darauffolgenden Ringfläche anschließt. Jede der Ringflächen besitzt gesonderten Flüssigkeitsablauf.

Sortierer für Holzstoff u. dgl.

Norwegisches Patent 48 095 vom 9. 12. 25.
Bird Machine Comp. in South-Walpole, Mass., V. St. A.

Rotierende Sortiertrommel mit diese umgebendem in wagrechter Ebene schwingendem Stofftrog.

Anordnung an Zellstoffkochern.

Norwegisches Patent 48 130 vom 12. 8. 29.
Ing. K. M. Strand in Drammen.

In den unteren Teil des Kochers sind, auf den Umfang desselben verteilt, mehrere durchlöcherte Stege aufgestellt, durch welche die Lauge gesiebt und aus deren unterem Ende in unmittelbarer Nähe des Entleerungsstutzens abgelassen wird. An den Stegen angebrachte Vorsprünge dienen zur Lagerung der Dampfrohre.

Automatische Regulieranordnung für strömende Flüssigkeiten oder Stoffe, insbesondere Papierstoff.

Norwegisches Patent 48 131 vom 16. 2. 27.
E. Säll in Sörfly, Kilafors (Schweden).
Vgl. Finnisches Pat. 12 543 (Pap.-Fabr. 27, 827 (1929).

Anordnung an Sortierapparaten für Holzstoff.

Norwegisches Patent 48 132 vom 12. 4. 27.
Ing. Wessel Waal in Oslo.

Rund um den Umfang des Trommelmantels erstreckt sich eine kanalförmige Stoffrinne, in welche am Laufrad angebrachte Schaufeln eintauchen, den Stoff erfassen und ihn gegen die Sortierfläche schleudern.

Verfahren und Anordnung zur Mengenbestimmung von durch eine vorbewegte Bahn aufgenommenem Material.

Norwegisches Patent 48 167 vom 7. 9. 26.
Atlantic Precision Instrument Comp. in Malden, Mass., V. St. A.

Sowohl die behandelte als auch unbehandelte Bahn ist als ein Dielektrikum in einem oder mehreren Kondensatoren angeordnet. Die von der Bahn aufgenommene Materialmenge wird durch die Kapazitätsunterschiede der beiden Kondensatoren bestimmt.

Digitized by Google

Anordnung an Saugkästen für Papiermaschinen u. dgl.

Norwegisches Patent 48 133 vom 19. 3. 28.

Ing. John Moe in Hoenefoss.

Die zu entwässernde Stoffbahn wird von Registerwalzen getragen, die ihrerseits auf freilaufenden Tragwalzen ruhen. Die Registerwalzen erhalten von einer gemeinsamen Welle ihren Antrieb.

Anordnung an Schrauben- oder Schneckenpressen u. dgl.

Norwegisches Patent 48 135 vom 14. 1. 29.

Ing. John Strindlund in Tofte, Hurum.

Die Schnecke ist so angeordnet und mit ihrer Antriebsvorrichtung derart verbunden, daß ihr zur Gänze oder nur zu einem Teil während ihrer Umdrehung in Achsenrichtung eine schüttelnde oder vibrierende Bewegung oder eine wechselnde Drehbewegung oder auch beides zugleich erteilt werden kann.

Sieb- und Berieselungsanordnung zur gleichmäßigen Verteilung von Flüssigkeit im oberen Teil eines Stoffbehälters.

Norwegisches Patent 48 189 vom 14. 5. 29.

Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss.

Mehrere konzentrisch ringförmige Siebflächen mit für jede derselben besonderer Flüssigkeitszufuhr.

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung wasserdichter Stoffbahnen aus Textilien, Papier und dergl. durch Behandlung mittels Chloridlösungen.

Norwegisches Patent 47 985 vom 18. 1. 26.

Karl Knopf in Hamburg.

Vergl. österreichisches Patent 106 009 (Pap.-Fabr. **25**, 362 [1927]).

Verfahren zur Herstellung von Fett- und Harzsäuren aus der bei der Sulfat- oder Natronzellstofferzeugung als Nebenprodukt erhaltenen, auf der Restlauge schwimmenden sogenannten „Schmierseife".

Norwegisches Patent 48 006 vom 11. 4. 29.

C. H. Michelson in Åbo, Finnland.

Die Seife wird mit Sulfitablauge behandelt und die dadurch frei gemachten Fett- und Harzsäuren von der Lauge abgeschieden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 6. November 1930.

8 l, 3. V. 3.30. **Vedag Vereinigte Dachpappen-Fabriken Akt.-Ges.,** Berlin W 35, Lützowstr. 33—36. Verfahren zur **Herstellung von Dachpappe;** Zus. z. Anm. W. 73 417. 1. 2. 30.

12 a, 4. M. 97 122. **Metallgesellschaft Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45. **Verfahren und Vorrichtung zum Verdampfen von Flüssigkeiten,** insbesondere in Mehrfacheffekt- und Brüdenkompressionsanlagen. 18. 11. 26.

12 g, 2. G. 76 269. **Gewerkschaft Mathias Stinnes,** Essen, Viehoferstr. 136. Verfahren zum **Heizen von Druckgefäßen.** 26. 4. 29.

12 o, 6. F. 66 323. **Fluida, Maatschappij tot Exploitatie van Kunstzijdefabrieken.** Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Gegenständen aus beständigem** hoch acetyliertem **Celluloseacetat.** 28. 6. 28. Holland 16. 7., 14. 12. 27 und 6. 1. 28. Großbritannien 11. 2. und 7. 3. 28.

29 b, 3. J. 33 116. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Fällbad zur **Herstellung von Fasern,** Bändchen, Filmen u. dgl. **aus Viskose.** 5. 1. 28.

39 b, 12. J. 31 949. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung fester Kunstgebilde,** z. B. Filme, Fasern o. dgl., **aus Celluloseäthern und -estern.** 19. 8. 27.

55 a, 1. B. 140 008. **Andreas Biffar,** Miltenberg am Main. **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Holzschliff;** Zus. z. Anm. B. 138 075. 29. 10. 28.

55 b, 2. M. 11.30. **Einar Morterud,** Torderöd pr. Moss., Norwegen; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. **Zellstoffkocher mit Einrichtung für zwangsläufigen Umlauf der Lauge.** 4. 3. 30. Norwegen 7. 11. 29.

55 d, 20. R. 73 409. **Johannes Raith,** Kniajewo bei Sofia, Bulgarien; Vertr.: Rudolf Raith, Hirschberg, Rsgb., Enger Weg 6. **Gautschpresse.** 19. 1. 28.

55 d, 28. D. 52 986. **Dr.-Ing. Rudolf Doczekal,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Wentzel, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zum **Trocknen von Papierbahnen** u. dgl. mittels dampfgeheizter Trockenzylinder. 3. 5. 27.

55 f, 8. M. 106 009. **Dr. Alexander Malchow,** Berlin-Lichterfelde-West, Augustastr. 14, und **Dr. Wolfgang Malchow,** Staßfurt-Leopoldshall. Verfahren zur **Herstellung imprägnierter Pappe,** besonders zur Dachbedeckung. 10. 8. 28.

55 f, 11. P. 2.30. **Firma Otto Philipp,** Berlin SW 68, Charlottenstr. 6. **Vorrichtung zum einseitigen Auftrag von Flüssigkeit mittels Walzen auf in fortlaufender Bahn geführte Werkstoffe.** 7. 1. 30.

55 f, 16. W. 105.30. **The Weston Paper & Manufacturing Co.,** Dayton, Ohio, V. St. A.; Vertr.: K. Hallbauer und Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Strohpappe zur **Herstellung von Wellpappe.** 11. 1. 30. V. St. Amerika 15. 2. 29.

Erteilte Patente.

8 a, 18. 512 715. **Compagnie Nationale de Matières Colorantes & Manufactures de Produits Chimiques du Nord Réunies, Etablissements Kuhlmann,** Paris; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einrichtung zum **Behandeln von Faserstoffen mit Flüssigkeiten.** 24. 5. 28. C. 41 518. Frankreich 17. 1. 28.

12 i, 6. 512 863. **Chemische Fabrik von Heyden Akt.-Ges.,** Radebeul, Dresden. Verfahren und **Vorrichtung zur Herstellung von Bleichlaugen.** 24. 11. 25. C. 37 490.

12 i, 21. 512 957. **Metallgesellschaft A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Gewinnung flüchtiger Destillationsprodukte aus Zellstoffkocherabgasen;** Zus. z. Pat. 437 531. 31. 5. 27. M. 99 973.

12 o, 12. 512 958. **Verein für chemische Industrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Entsäuerung von Acetylcellulose.** 16. 4. 26. V. 21 194.

21 c, 62. 512 947. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum **Anlassen elektrischer Mehrmotorenantriebe, insbesondere für Papiermaschinen.** 7. 1. 26. S. 72 863.

29 a, 2. 512 828. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. **Seilführung für Maschinen zum Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen** von der Art der Yuccaceen, Draceen usw. 2. 10. 27. J. 32 304.

29 b, 3. 512 896. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Fällen von Viskoselösungen.** 4. 10. 27. J. 32 307.

29 b, 3. 512 897. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Verspinnen von Viskose.** 21. 7. 28. J. 34 978.

55 b, 1. 512 927. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen mit Chlorsäure.** 22. 5. 27. J. 31 239.

55 f, 15. 512 681. **Firma Emil Holtzmann,** Speyer am Rhein. Bleistiftradierfähiges **Oelpauspapier.** 10. 9. 25. H. 103 453.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 c. 1 144 489. **Matthias von Lom,** Köln, Hansaring 19. **Papierschneider.** 11. 6. 30. L. 1659.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Der Einfluß wissenschaftlicher Forschung auf die Zellstoffherstellung in den letzten 50 Jahren.

Von Professor Dr. K. G. Jonas.

Vortrag, gehalten in der Festsitzung anläßlich der 50-Jahrfeier des Vereins Deutscher Zellstoff-Fabrikanten am 18. Oktober 1930 in Berlin.

Meine Herren! Die an mich ergangene ehrenvolle Aufforderung Ihres verehrten Herrn Vorsitzenden, anläßlich der heutigen 50-Jahrfeier des Bestehens Ihres Vereins einen Vortrag zu halten, gibt mir willkommene Gelegenheit, den Einfluß wissenschaftlicher Forschung auf die Entwicklung der Zellstoffherstellung in den letzten fünfzig Jahren an Hand einiger Beispiele zu beleuchten.

Für die deutsche Sulfitzellstoff-Industrie, die dank der Vorzüge ihrer Arbeitsweise überraschend schnell das bis dahin übliche Natronverfahren überflügelt hat, bedeuten die letzten fünfzig Jahre sozusagen gleichzeitig die ersten fünfzig Jahre.

Wenn auch gerade die grundlegenden Arbeiten Alexander Mitscherlich's, ohne die Priorität Tilghman's und Ekman's verkennen zu wollen, die Bedeutung der wissenschaftlichen Forschung für die Entwicklung der Sulfitzellstoff-Industrie eindringlich beweisen, beherrscht die Anfänge der Zellstoff-Industrie doch die Empirie.

Erst in den letzten zwei Jahrzehnten ist darin eine Wandlung eingetreten, und heute, in einer Zeit, die nicht mehr im Zeichen der Produktionsvermehrung, sondern der Produktionsverbesserung steht, darf die Forschung als die Führerin für die weitere technische Entwicklung gelten, ohne die die Erschließung neuer Möglichkeiten kaum mehr denkbar ist.

Ein Beispiel für den Einfluß wissenschaftlicher Forschung auf die Zellstoffherstellung stellt die Auswirkung der Beobachtung, daß der in einer Flasche befindliche Rauch mit Hilfe eines durch eine Influenzmaschine aufgeladenen Drahtes niedergeschlagen wird, durch das Möller-Cotrell-Verfahren dar, das eine nahezu vollständige Entstaubung und eine Befreiung der Röstgase von dem bei der Sulfitlaugenbereitung störenden Schwefelsäureanhydrid gestattet.

Hinsichtlich der Herstellung der Sulfitlauge fehlt es auch nicht an anderen Forschungsergebnissen, die einen technischen Fortschritt ermöglichen dürften, die aber bisher seitens der Praxis kaum genügende Beachtung gefunden haben.

Wenn man schon am Turmbetrieb festhält, ist nicht einzusehen, aus welchen Gründen die Aufstellung einer Kältemaschine unterlassen wird, die die Einhaltung einer im Sommer und Winter gleichbleibenden optimalen Wassertemperatur, eines sehr wesentlichen Faktors für die Gleichmäßigkeit des Turmbetriebes, gestattet und ihre Anschaffungs- und Betriebskosten in kurzer Zeit bezahlt machen dürfte.

Wenn man weiter, um nur einige Nachteile des üblichen Turmbetriebes hervorzuheben, überlegt, daß selbst bei der Verbrennung von Schwefel mindestens 80 Volumprozente des Röstgases als nutzloser Ballast durch den Turm gehen, daß auch bei sorgfältiger Reinigung der Röstgase eine Vergipsung der Türme kaum ganz zu vermeiden ist, daß bei Schwankungen des Röstprozesses unerwünschte Schwankungen in der Zusammensetzung der Lauge eintreten, daß erhebliche Transport- und Stapelkosten für die An-, Abfuhr und Lagerung des Kieses und der Abbrände entstehen, daß unter Umständen eine Kiesbrecheranlage notwendig wird, daß große Belästigungen durch Kies- und Abbrandstaub und durch das Anwachsen der Abbrandberge entstehen können, scheinen mir einige Zweifel, ob der Turmbetrieb auch heute noch wirklich zeitgemäß ist, nicht ganz unberechtigt. Hinzu kommt, daß die übliche einfache Berechnung der Gestehungskosten der erzeugten Tonne Schwefeldioxyd kein zutreffendes Bild ihres tatsächlichen Wertes für den Betrieb gibt, daß man vielmehr den Wert der in den Betrieb gehenden Frischlauge zugrunde legen muß, der selbstverständlich mit dem Gehalt der Lauge schwankt und kaum in zuverlässigen Zahlen zu erfassen ist. Das Alpha und das Omega einer rationell arbeitenden Sulfitzellstoff-Fabrik ist aber die Gleichmäßigkeit der Kochlauge, die entschieden höher als mit der sich aus den Gestehungskosten des Schwefeldioxyds und des Turmbetriebs ergebenden Summe bewertet werden muß.

Meine Herren, wenn Sie diesen meinen Ueberlegungen zustimmen, wird Ihnen vielleicht mein Vorschlag, der übrigens auch schon von anderer Seite wiederholt gemacht worden ist, an Stelle der Eigenerzeugung von — in diesem Falle — minderwertigem Röstgas flüssiges Schwefeldioxyd zu beziehen, diskutabel erscheinen.

Jedenfalls kann ich der von andere Seite in einem anderen Zusammenhang gelegentlich geäußerten Ansicht, daß „es beispielsweise wohl keiner Sulfitzellstoff-Fabrik ernsthaft einfallen würde, ihre Kies- oder Schwefelöfen zum alten Eisen zu werfen und zum Bezug von flüssiger schwefiger Säure überzugehen", um so weniger zustimmen, als voraussichtlich eine Senkung der Gestehungskosten des flüssigen Schwefeldioxyds durch ein neuartiges Verfahren in Kürze zu erwarten ist.

Ich bin vielmehr der Auffassung, daß auch heute schon bei der Neuanlage einer Sulfitlaugenbereitung die Frage ernsthaft geprüft werden sollte, ob sich der Mehrpreis des flüssigen Schwefeldioxyds durch den Wegfall der oben angeführten Nachteile, durch die ganz erheblichen Ersparnisse in den Anlagekosten und durch die Möglichkeit der Herstellung sulfatfreier, stets gleichmäßiger Frischlaugen, deren Zusammensetzung je nach den Arbeitsbedingungen innerhalb bestimmter Grenzen beliebig geändert werden kann, bezahlt macht.

Digitized by Google

Der Tonnenpreis des flüssigen Schwefeldioxyds stellt sich zur Zeit ab Ludwigshafen in Leihkesselwagen einschließlich Kesselwagen-Leih- und Füllgebühr auf 85 M. gegenüber etwa 61,50 M. für das aus amerikanischem Schwefel und etwa 36 M. für das aus Outokumpu-Feinkies hergestellte gasförmige Schwefeldioxyd, wenn man der Berechnung einen Schwefelpreis von 121 M. und einen Kiespreis von 55 M. zugrunde legt.

Meine Herren, wenn Sie bedenken, daß beim Arbeiten mit flüssigem Schwefeldioxyd die erheblichen Anlagekosten der Kiesöfen, der Exhaustoren, der Gaskühler, der Gaswäscher, der Gasreinigung und des Laugenturms entfallen, werden Sie sich vielleicht doch zu einem Versuch mit einer, mit einem Bruchteil dieser Kosten, etwa nach Art einer zeitgemäßen Bleichlaugenbereitung erstellbaren, viel leistungsfähigeren und betriebssichereren, mit flüssigem Schwefeldioxyd arbeitenden Laugenbereitungsanlage entschließen können.

Selbstverständlich werden bei der Entscheidung dieser Frage die örtlichen Verhältnisse der Fabrik, die die Frachtkosten des Pyrits, des Schwefels und des flüssigen Schwefeldioxyds mehr oder weniger stark beeinflussen, eine Rolle spielen.

Ich erinnere Sie in diesem Zusammenhang an die großen Bedenken, die die Praxis seinerzeit gegen die Einführung des flüssigen Chlors hatte, das Sie doch alle heute nicht mehr in Ihren Betrieben entbehren wollen, und bin überzeugt, daß sich das flüssige Schwefeldioxyd, gleichgültig ob von einer chemischen Fabrik oder einem Hüttenwerk bezogen oder aber auch in eigenem Betriebe erzeugt, in der gleichen Weise wie das flüssige Chlor in die Praxis einführen wird, wenn erst einmal in einer Anlage der experimentelle Beweis für die Richtigkeit meiner Darlegungen erbracht sein wird.

Im Anschluß an die Kochlaugenherstellung darf ich auf Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung hinweisen, die technische Verbesserungen der bestehenden Natron- und Sulfitkochverfahren gebracht haben oder noch bringen werden.

Nachdem die zahlreichen neuartigen Verfahren meines Erachtens für die deutsche Zellstoffindustrie kaum praktische Bedeutung erhalten werden, ist die Feststellung, daß eine gute Durchtränkung des Kochgutes vor der Kochung sowohl beim alkalischen als auch beim sauren Kochverfahren größere Gleichmäßigkeit des Aufschlusses, höhere Ausbeuten und Verkürzung der Kochzeit bedingt, für die Praxis von wesentlicher Bedeutung.

Ein zweckmäßig geleiteter Aufschluß soll meiner Auffassung nach der bei maximal 70° C vorzunehmenden, möglichst vollständigen Druckimprägnierung des Kochgutes mit Kochlauge möglichst rasch auf Kochtemperatur unter Erhaltung einer hohen Laugenkonzentration gebracht werden. Bei dieser Arbeitsweise lassen sich auch bei indirekter Kochung, deren Vorzüge für die Qualität des erzeugten Stoffes wohl von keiner Seite bestritten werden, wirtschaftlich recht günstige Kochungen erzielen.

Selbstverständlich müssen in diesem Fall die Heizeinrichtungen des Kochers entsprechend dimensioniert werden. Noch günstiger wirken sich die indirekten Kochverfahren beim Arbeiten mit Umlauf und Kalorisator aus, nachdem die Materialfrage heute als befriedigend gelöst betrachtet werden kann.

Da auch im Kocherbau große Fortschritte gemacht worden sind, die das Arbeiten mit höheren Drücken gestatten, gewinnt vielleicht in Zukunft auch das Kochverfahren mit freier schwefliger Säure bei Abwesenheit einer Base eine gewisse Bedeutung, mit dem sich bei geeigneter Arbeitsweise bei Temperaturen von 100 bis 110° C ein sehr geschonter und gut bleichfähiger Stoff von guten Festigkeitseigenschaften gewinnen läßt.

Dagegen dürften sich — trotz der erzielten Fortschritte — einer weiteren Entwicklung der alkalischen Kochverfahren, vor allem mit Rücksicht auf die — bei wesentlich niedereren Gestehungspreisen — viel wirtschaftlicher arbeitende skandinavische Konkurrenz sehr große Schwierigkeiten entgegenstellen, was im Hinblick auf die Tatsache, daß einem deutschen Fichtenbestand von rund 3 Millionen Hektar rund 6 Millionen Kiefernbestand entsprechen, sehr zu bedauern ist.

Die Frage der Kiefernnutzung wird erst dann wirtschaftlich durchführbar werden, wenn es gelingt, nach einem modifizierten Sulfitverfahren der Harzschwierigkeiten Herr zu werden. Die Bedeutung eines solchen Verfahrens, das möglicherweise auch die gleichzeitige Gewinnung von Harz und Terpentinöl gestatten würde, liegt auf der Hand.

Auch der Frage, ob eine zellstofftechnische Nutzung von Abfallhölzern unter unseren deutschen Verhältnissen wirtschaftlich möglich sein wird, wird man nur ziemlich skeptisch gegenüberstehen können.

Wohl aber dürfte die zellstofftechnische Verwertung der Buche in Zukunft auch in Deutschland eine gewisse Bedeutung erlangen, gelingt es doch ohne jede Schwierigkeit, nach dem bei der Fichte üblichen Sulfitverfahren gut bleichfähige und brauchbare Zellstoffe herzustellen, die sich bis zum gewissen Grade als Ersatz für Stroh- und Esparto-Zellstoff eignen.

Ich brauche kaum zu betonen, daß sich die Fabrikation von Buchenzellstoff nicht ohne weiteres in den Rahmen einer Fichtenzellstoff-Fabrikation einfügt. Vielmehr ist mit Rücksicht auf die Eigenart der Buchenzellstoff-Faser eine besondere Aufbereitungsanlage notwendig.

Die Uebertragung der von der Forschung gefundenen potentiometrischen Meßmethoden auf die Kontrolle des Sulfitkochprozesses, die in einfacher Weise durch Messung der jeweiligen Potentialdifferenz zweier in dem Kocher eingebauten, aus verschiedenen säurefesten Metallen bestehenden Elektroden durch ein Milliampèremeter erfolgen kann, erscheint mir sehr aussichtsreich.

Besonders deutlich tritt der Einfluß wissenschaftlicher Forschung auf die technische Verbesserung des Bleichvorganges in Erscheinung, die durch die Konzentrations- und Stufenbleiche gekennzeichnet ist, und die nicht nur gegenüber den früheren Verfahren eine Chlorersparnis von 25 bis 30 % gestattet, sondern auch eine Qualitätsverbesserung und einen erheblichen Zeitgewinn zur Folge hat.

Wenn auch hinsichtlich der apparativen Lösung der Frage noch nicht das letzte Wort gesprochen ist, kann doch an der Richtigkeit dieses Prinzips nicht gezweifelt werden. Die Kombination von Chlorbleiche bei hoher Stoffkonzentration und kontinuierlichem Durchsatz des Bleichgutes mit der anschließenden Lösung und Entfernung der chlorierten und oxydierten Inkrusten durch Zellenfilter an Stelle der unzulänglichen Waschtrommeln der bisherigen Bleichholländer stellt meines Erachtens die zur Zeit befriedigendste Lösung dar. Ein starkes Pressen des Bleichgutes sollte aber ebenso wie zu hohe

Digitized by Google

Bleichtemperatur mit Rücksicht auf die Schonung der Faser unter allen Umständen vermieden werden.

Auf Grund neuerer Beobachtungen sind weitere aussichtsreiche Fortschritte der Chlorbleiche zu erwarten. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß sich Faser und Farbstoff bei der Chlorbleiche vollständig verschieden verhalten. Während Farbstoffe in saurem Gebiet außerordentlich schnell zerstört werden, wird die Faser nicht angegriffen. Reaktionskinetische Untersuchungen ergaben, daß weder, wie man bisher annahm, unterchlorige Säure noch Hypochlorit eine Faserschädigung verursachen, sondern ein als instabiles Zwischenprodukt auftretendes Komplex-Ion [ClOH, ClO]', das durch Zusammentritt eines Moleküls unterchloriger Säure und eines Hypochlorit-Ions entsteht. Durch geeignete Wahl des sauren oder alkalischen Charakters der Bleichflüssigkeit wird sich also der Bleichvorgang noch rascher und wirtschaftlicher gestalten lassen.

Bemerkenswerterweise bedingt Chlorwasser unter sonst gleichen Verhältnissen eine viel geringere Faserschädigung als eine Hypochloritlösung von gleichem Chlorgehalt, obwohl im Chlorwasser annähernd die hundertfache Menge freier unterchloriger Säure vorhanden ist als in einer entsprechenden wäßrigen Natriumhypochlorit-Lösung.

Ein Fortschritt läßt sich auch in der Weise erreichen, daß der Stoff bei der Aufbereitung an geeigneter Stelle mit einer gewissen Menge Chlor und anschließend mit einer Base behandelt wird. Auf diese Weise läßt sich eine augenblickliche kräftige Bleichwirkung erzielen, die die Aufbereitung und ebenso die Bleicherei wesentlich entlastet, da gleichzeitig der Faserverband gelockert und ein erheblicher Teil der chlorierten Inkrusten ausgewaschen wird.

Den Einfluß wissenschaftlicher Forschung auf die Entwicklung der analytischen Methoden, die eine Charakterisierung von Zellstoffen durch bestimmte Kennzahlen ermöglichen oder eine zuverlässige Betriebskontrolle bezwecken, brauche ich nur in aller Kürze zu streifen.

Im Vordergrund des Interesses stehen, wie Ihnen allen bekannt, die möglichst rasch ausführbaren Methoden.

Trotz der großen in dieser Hinsicht erzielten Fortschritte genügen derartige Kennzahlen nicht in allen Fällen zur Charakterisierung von Zellstoffen, so daß z. B. ihre papiertechnische Bewertung auf Grund mechanischer Eignungsversuche erfolgen muß.

Obwohl gerade auf dem Gebiete der Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen ein außerordentlich reichhaltiges Versuchsmaterial vorliegt, besteht heute noch keine allgemein brauchbare, reproduzierbare und international anerkannte Arbeitsweise.

Da die Genauigkeit der Methodik im wesentlichen von zwei Gesichtspunkten, der reproduzierbaren Mahlarbeit und dem reproduzierbaren Blattbildungsvorgang, abhängt, habe ich mit meinem Mitarbeiter H. Kroß eine apparative Einrichtung entwickelt, die diesen beiden Voraussetzungen Rechnung trägt, während die Amerikaner die eine dieser beiden Voraussetzungen dadurch ausschalten, daß sie den ungemahlenen Zellstoff auf Festigkeit prüfen.

Daß diese Arbeitsweise nur recht bedingt brauchbare Werte liefert, ist inzwischen auch von anderer Seite festgestellt worden.

Wir führen den Mahlvorgang in einer zum Patent angemeldeten, neuartigen Mahlmaschine durch, die auf einer Kombination des Zentrifugalprinzips mit dem Prinzip des Holländers beruht, da die sonst übliche Mahlarbeit mit der Lampén-Mühle von der Arbeitsweise des Holländers zu stark abweicht.

Den Blattbildungsvorgang führen wir in einem neuartigen Blattbildungsapparat bei konstantem Anfangsunterdruck durch, gautschen und pressen die feuchten Blätter auf einem als Träger dienenden Karton ab und trocknen sie innerhalb 20 Minuten bei 45° C in einem Haas-Trockner.

Unsere Arbeitsweise ist dadurch gekennzeichnet, daß wir quantitativ arbeiten, also praktisch allen Stoff erfassen, der in den Versuch hineingeschickt wird.

Wir glauben, die in der Literatur vertretene pessimistische Anschauung, daß es wohl nie gelingen werde, eine allgemein gültige Methode der Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen auszuarbeiten, durch unsere Untersuchungen widerlegt zu haben.

Der Optimismus, den jeder Forscher besitzen sollte, hat auch in diesem Fall zum Ziel geführt.

Die Methode, über die ich bereits im Juni dieses Jahres gelegentlich der Gründungsversammlung der Südwestdeutschen Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure berichtet habe, arbeitet reproduzierbar mit einer innerhalb 5 % liegenden Genauigkeit. Sie gestattet die rasche Charakterisierung eines Zellstoffs und ist vielleicht, wenn sie an anderer Stelle experimentell mit den gleichen Ergebnissen erprobt sein wird, berufen, als Grundlage einer internationalen Standardmethode zu dienen.

Im Anschluß an diese Beispiele des Einflusses wissenschaftlicher Forschung auf die Entwicklung der Zellstoffherstellung, bei denen ich mich begreiflicherweise auf die auf chemischem und physikalischem Gebiete liegenden beschränkt habe, darf ich noch einige grundsätzliche Ausführungen über das Wesen und den Wert wissenschaftlicher Forschung machen.

Bei dem Ziel wissenschaftlicher Forschung, nach rein wissenschaftlichen Gesichtspunkten unbekannte Zusammenhänge aufzuklären oder neue Erkenntnisse zu gewinnen, ist es begreiflicherweise belanglos, ob das Forschungsergebnis unmittelbar technisch ausgewertet werden kann oder nicht.

Ganz im Gegenteil darf die Rücksichtnahme auf eine technische Auswertungsmöglichkeit das Streben nach wissenschaftlicher Erkenntnis in keiner Weise beeinflussen.

Erst die gewonnene wissenschaftliche Erkenntnis führt zu neuen technischen Möglichkeiten, die sich entweder in der Verbesserung bestehender Verfahren auswirken können oder aber vollkommen neue Wege eröffnen.

Bei dieser Sachlage wird verständlich, daß die Forschung nur selten unmittelbare technische Fortschritte und finanzielle Vorteile zeitigt.

Es ist aber nicht zu verkennen, daß die wissenschaftliche Forschung besonders wertvolle, objektive und umfassende Erkenntnisse von allgemeiner grundlegender Bedeutung, die für die spätere technische Auswertung von allergrößtem Wert sind, häufig gerade dann gewinnt, wenn sie auf technische Gesichtspunkte keinerlei Rücksichten nimmt.

Gerade in Zeiten schlechter Konjunktur ist meines Erachtens Forschung ganz besonders vonnöten.

Digitized by Google

Von diesem Gesichtspunkt aus kann man die in Deutschland beabsichtigte Maßnahme, die vom Reich für die Förderung der Forschung zur Verfügung gestellten Mittel zu kürzen, nur bedauern und als Fehlgriff bezeichnen.

Meine Herren, lassen Sie mich in diesem Zusammenhang noch die Frage nach der Notwendigkeit der Schaffung einer Forschungsstelle der deutschen Zellstoffindustrie aufwerfen, die ich bereits vor fünf Jahren auf der Hamburger Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Rahmen meines Vortrages: „Ziele und Aufgaben des Instituts für Cellulosechemie" zur Erörterung gestellt habe.

Obwohl meine Anregung damals keinen Widerhall in der deutschen Zellstoffindustrie gefunden hat, zweifle ich kaum, daß Sie diese heute in Ihrem Kreise erneut aufgeworfene Frage unbedingt bejahen werden.

Der indirekte Nutzen einer solchen Zellstoff-Forschungsstelle, der sich natürlich nicht in Ziffern bewerten läßt und sich vielleicht erst bei steigender Konjunktur voll auswirken kann, wäre für die deutsche Zellstoffindustrie von größter Bedeutung.

Als Mitarbeiter einer solchen Zellstoff-Forschungsstelle sollten neben reinen Wissenschaftlern geeignete, durch die ungünstige Konjunktur freiwerdende technische Kräfte herangezogen werden, statt tatenlos zu verkümmern.

Auch das Niveau des Nachwuchses unserer Industrie könnte, sehr zum Nutzen der Technik, durch eine Forschungsstelle ohne Zweifel stark gehoben werden, weil sie den von der Hochschule Kommenden erwünschte Gelegenheit bieten würde, sich ernsthaft in ein Problem zu vertiefen oder eine technische Aufgabe mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Es kann keine Frage sein, daß auf diese Weise ausgebildete Kräfte besser imstande sein werden, den vielseitigen Anforderungen der Technik gerecht zu werden.

Meine Herren, wenn Sie an der Richtigkeit dieser meiner Ausführungen Zweifel hegen, wird Sie vielleicht das Beispiel Amerikas, dem Sie gewiß ein nüchternes und — vom finanzpolitischen Gesichtspunkt aus — zutreffendes Urteil zutrauen werden, überzeugen, daß unter den heutigen Verhältnissen eine deutsche Zellstoff-Forschungsstelle unbedingt notwendig ist und geschaffen werden muß.

„Prosperität durch Forschung" lautet heute die amerikanische Devise.

Womit ich allerdings nicht unterstellen will, daß wir kritiklos alle amerikanisvhen Einrichtungen auf deutsche Verhältnisse übertragen sollen. Ganz im Gegenteil bin ich der Auffassung, daß die Amerikaner wir kritiklos alle amerikanischen Einrichtungen auf ihre Industrie viel besser fahren als wir mit der Uebertragung amerikanischer Arbeitsweisen auf unsere Technik.

Aber auch in anderen Ländern, wie in Kanada, Finnland, Schweden und Norwegen, sind in Würdigung der Erkenntnis „Prosperität durch Forschung" in den letzten Jahren Zellstoff-Forschungsstellen entstanden.

Der Verein Deutscher Zellstoff-Fabrikanten, der auch bisher in überaus dankenswerter Weise die bereits bestehenden, den Interessen der Zellstoffindustrie dienenden deutschen Lehr- und Forschungsinstitute gefördert hat, ist wie kein anderer berufen, an der Schaffung einer Zellstoff-Forschungsstelle mitzuarbeiten, und ich hoffe zuversichtlich, daß dieses Ziel in absehbarer Zeit auch in Deutschland erreicht werden wird.

In diesem Sinne, meine Herren, schließe ich mich den Ausführungen Ihres verehrten Herrn Vorsitzenden voll und ganz an, mit denen er im Juni dieses Jahres anläßlich der Feier des 25jährigen Bestehens der Fachrichtung Papieringenieurwesen an der Technischen Hochschule Darmstadt seinen Vortrag „Die Stellung der deutschen Zellstoffindustrie in der deutschen Wirtschaft" schloß:

„Ich bin sicher, wenn auch heute wenig Veranlassung zu Optimismus besteht, daß so, wie die deutsche Wirtschaft im allgemeinen, auch die Zellstoffindustrie die jetzige Krise überwinden wird, daß sie dank der Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Forschung ihren Weg weiter empor finden wird zum Wohle der Allgemeinheit und unseres geliebten deutschen Vaterlandes."

(Lebhafter Beifall.)

Uebersicht über die in- und ausländische Patentliteratur, betreffend die Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen und Abgase der Zellstoffindustrie (von 1925—1930).

Von W. Schmid.

(Fortsetzung aus Heft 45.)

1929. D. R. P. 472 680, Kl. 12q. Dr. Vittorio Casaburi und Dr. Enrico Simoncini in Neapel. Verfahren zur Darstellung gerbend wirkender Kondensationsprodukte aus Natronzellstoffablauge sowie deren Metallsalzen.

Die Ablauge wird mit aromatischen Sulfonsäuren, Oxysulfonsäuren oder Aminoxysulfonsäuren in Gegenwart von Formaldehyd oder dessen Aequivalenten behandelt. Die an und für sich gerbend wirkenden aromatischen Verbindungen werden als Dispersionsmittel der in den Laugen enthaltenen Kolloidstoffe verwendet. Die schwach gerbende Wirkung solcher Kondensationsprodukte wird durch die Gegenwart der alkalischen Laugen erhöht.

1929. D. R. P. 475 038, Kl. 55f. Anneliese Rasch, Johannes Rasch und Irene Rasch in Berlin-Steglitz. Verfahren zur Kaltleimung von Papier, Pappen, Geweben, Faserstoffen u. dgl. mittels eines streichfähigen Leims aus Sulfitablauge.

Man beläßt den ursprünglichen Gehalt an Basen in der Ablauge oder vermehrt ihn durch entsprechenden Zusatz und dampft danach die Ablauge bis zur Sirupdicke ein. Solcher Zellstoffleim kann auch zur Streckung von tierischem Leim Verwendung finden.

1929. D. R. P. 476 319, Kl. 10b. Koks- und Halbkoks-Brikettierungsges. m. b. H. in Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zur Herstellung von Briketten, insbeson-

Digitized by Google

dere aus Brennstoffen, sowie aus Feinerzen, Gichtstaub u. dgl., unter Verwendung eines Gemisches von Sulfitablauge und anorganischen Stoffen als Bindemittel.

Die Brikette werden unter Verwendung eines Bindemittelgemisches von Sulfitablauge oder Zellpech und Ton hergestellt. Letzterer erteilt dem Brikett die bekannten feuerungstechnischen Vorzüge, erstere mechanische Festigkeit. Das Bindemittelgemisch kann dem Brikettiergut in Emulsionsform oder trocken einverleibt werden.

1929. D. R. P. 477 829, Kl. 12o. Oel- und Fettchemie-A.-G. in Magdeburg. Verfahren zur Gewinnung technisch verwertbarer Produkte aus Tallöl.

Indem man gewöhnliches oder vorbehandeltes Tallöl fraktionierter Destillation im Hochvakuum unterwirft, werden Fettsäuren mit geringem Gehalt an Harzsäuren und unverseifbaren Bestandteilen erhalten.

1929. D. R. P. 479 085, Kl. 23c. Hein & Co. in Freiburg (Schweiz). Verfahren zur Ueberführung von Tallöl in wasserlösliche bzw. wasseremulgierbare Form.

Als Emulgierungsmittel gelangen Anilin bzw. Homologen desselben oder Mischungen dieser Körper mit Naphtolen in Gegenwart von Seifen zur Anwendung.

1929. D. R. P. 479 162, Kl. 12q. Dr. Leopold Pollak in Aussig a. d. Elbe (Tschechoslowakei). Verfahren zur Herstellung von gerbend wirkenden Kondensationsprodukten aus Sulfitablaugen.

Die Herstellung hochwertiger und für sich allein gerbender Stoffe wird dadurch erreicht, daß man die in der Ablauge enthaltenen Ligninderivate und Kohlenhydrate mit Oxyderivaten cyklischer oder kondensierter Kerne, wie Phenolen, Kresolen usw. bzw. den diese Verbindungen enthaltenden Teerfraktionen oder cyklischen oder dicyklischen Sulfosäuren mittels geeigneter Kondensationsmitel, wie H_2SO_4, HCl, unter oder ohne Verwendung katalytisch wirkender Stoffe kondensiert. Die besonders hohe gerbende Wirkung der erhaltenen Stoffe soll darauf zurückzuführen sein, daß außer der Verwandlung der Ligninderivate in wirklichen Gerbstoff auch die anwesenden Kohlenhydrate zusammen mit den Phenolkernen in das hochmolekulare Gerbstoffmolekül eintreten. Der flüssige Gerbstoff kann durch entsprechende Aussalzung auch in fester Form gewonnen werden.

1929. D. R. P. 479 909, Kl. 28a. Dr. Andrea Caminneci in Bonn a. Rh. Gewinnung von festen Gerbmitteln aus Sulfitablauge.

Man behandelt die Ablauge mit Halogen oder Halogen entwickelnden Stoffen, versetzt sie mit vegetabilischen Gerbstoffen und bringt die gerbenden Bestandteile durch Zusatz geeigneter Salze oder Säuren zur Abscheidung. Z. B. werden 1200 Teile Ablauge von 19,1 % Gerbstoffgehalt mit 300 Teilen festem Quebrachoextrakt von 76 % Gerbstoffgehalt versetzt und erwärmt, die erhaltene Lösung mit 500 Volumen-Teilen NaCl-Lösung behandelt, zur vollständigen Abscheidung noch 100 Teile festes NaCl zugegeben und der Gerbstoff abgesaugt und getrocknet.

1929. D. R. P. 481 926, Kl. 12o. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Nördlinger A.-G. in Flörsheim a. M. Verfahren zur Herstellung von als Schutzkolloide geeigneten, festen Körpern aus Zellpechlauge.

Die Zellpechlauge wird mit Aetzalkalien verschmolzen, die Schmelze in Wasser aufgelöst und durch Ausfällen mit Säure ein Reaktionsprodukt erhalten, das durch Zusatz von Alkali wieder gelöst werden kann.

1929. D. R. P. 484 243, Kl. 12o. Oel- und Fett-Chemie G. m. b. H. in Magdeburg. Verfahren zur Gewinnung von Fettsäure aus rohem Tallöl.

Ohne vorherige Abtrennung des Unverseifbaren unterwirft man das rohe Tallöl einer an sich bekannten Veresterungsmethode, nach der lediglich die Fettsäuren, nicht aber die Harzsäuren verestert werden.

1929. D. R. P. 484 975, Kl. 45l. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Schädlingsbekämpfungsmittel von insektizider Wirkung.

Das Mittel besteht aus Gemischen von Schwermetallsalzen der Arsensäure mit Alkali- oder Erdalkalisalzen hochmolekularer aromatischer Sulfosäuren, insbesondere solcher von Harz- oder Pechcharakter, oder den Salzen der Sulfit- bzw. Natronzellstoffablauge.

Nach einem späteren Patent, D. R. P. 490 644 (1930), können an Stelle der Schwermetallsalze der Arsensäure Erdalkalisalze derselben in oben genanter Mischung Verwendung finden.

1929. D. R. P. 487 442, Kl. 10c. Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde. Verfahren zur Entwässerung von Rohtorf.

Unter Bearbeitung des Rohtorfs in Kollergängen u. dgl. wird dieser durch gleichzeitige Zugabe von Peptisierungsmitteln, wie Melasse, Sulfitablauge, in kolloiden Torfschleim überführt und durch Zusatz von Salz ($MgCl_2$, $CaCL_2$) koaguliert und das Koagulierungsprodukt mit oder ohne Zusatz von Trockentorf abgepreßt.

1929. D. R. P. 487 922, Kl 55b. Guy Clemens Howard in Seattle, V. St. A. Verfahren zur Trennung der durch Fällungsmittel aus Sulfitablauge der Zellstoffherstellung abgeschiedenen organischen und anorganischen Stoffe.

Die aus den gefällten Stoffen (organische Substanzen, Kristalle von Kalziumsulfit und -sulfat u. dgl.) und der Restlauge bestehende Aufschwemmung wird nach Art des Schaumschwimmverfahrens unter Luftzufuhr mechanisch bewegt, so daß die organischen Stoffe mit dem erzeugten Schaum und die anorganischen Stoffe mit der Restlauge abgeführt und dann von ihr getrennt werden. Das organische Produkt kann als Brennstoff, das anorganische zur Frischlaugenerzeugung Verwendung finden, da Kalk und Schwefel in letzterem in einer hierfür geeigneten Form vorliegen.

1929. D. R. P. 489 330, Kl. 55b. Société Barbou & Co. in Paris. Verfahren zur Rückgewinnung des beim Aufschluß von Pflanzenfaserstoffen verwendeten Natriumsulfits aus der Ablauge.

Der Grundgedanke der Erfindung beruht auf der Feststellung, daß ein Schwefelsäurezusatz zur Ablauge den organischen Sulfokörper derselben unter Bildung von Natriumsulfat und Schwefeldioxyd ersetzt, während

Digitized by Google

die organischen Bestandteile ausgefällt werden. Behandelt man das heterogene Reaktionsgemisch mit Kalziumbisulfit, so entsteht aus dem Natriumsulfat Kalziumsulfat und Natriumsulfit, so daß man auf diese Weise alle wirksamen Bestandteile der Ablauge in der zum Aufschluß erforderlichen Form wiedergewinnt. Die ausgefällte organische Substanz wird von der Lösung durch Filtration oder Dekantieren getrennt, als Brennstoff verwendet oder nach üblichen Methoden durch trockene Destillation auf bekannte Holzverkohlungserzeugnisse aufgearbeitet.

1929. D. R. P. 490 053, Kl. 55b. Société Barbou & Co. in Paris. Verfahren zur Aufarbeitung von Ablaugen der Zellstoffkochung mit Natriumsulfit.

Die Ablaugen werden mit erdalkalischen Basen, z. B. Kalkmilch, behandelt, die vom ausgefällten Kalziumsulfit abgetrennte Flüssigkeit mit Bisulfiten, insbesondere einem aus dem ausgefällten Kalziumsulfit gewonnenen Kalziumbisufit, versetzt und die verbleibende Lösung von dem die organische Susbtanz enthaltenden Rückstand getrennt, der evtl. nach bekannten Methoden der trockenen Destillation aufgearbeitet wird.

1929. Amerikanisches Pat. 1 699 258. Travers-Lewis Process Corp. in Columbus, Ohio, V. St. A. Entfernung der organischen Stoffe aus Sulfitablaugen.

Zunächst werden die gröberen Anteile durch Absitzenlassen entfernt. Die von den suspendierten Teilchen befreite Lauge wird dann etwa zwei Minuten lang mit porösem $CaCO_3$ behandelt, wodurch diese neutralisiert wird. Durch weitere Behandlung mit einem elektrolythaltigen Gemisch, z. B. $CaSO_4$, $Ca(OH)_2$ und $FeSO_4$ werden die kolloidal gelösten Stoffe koaguliert und abgeschieden. Die abfließende Flüssigkeit ist klar und kann ohne schädlichen Einfluß auf die Fauna in den Fluß abgelassen werden. Auch wird dadurch das lästige Schäumen der Ablaugen vermieden.

1929. Amerikanisches Pat. 1 699 845. Guy C. Howard in Seattle, Washington, V. St. A. Verfahren und Einrichtung zur Aufarbeitung von Sulfitablauge.

Man behandelt die stark verdünnte Ablauge mit allmählich zunehmenden Kalkwassermengen und erzielt damit eine fraktionierte Ausfällung der in der Ablauge enthaltenen gelösten Stoffe.

1929. Amerikanisches Pat. 1 702 587. Bradley Mc. Keefe Corp. in New York, V. St. A. Aufarbeitung von Sulfitablaugen.

Eindampfen der Laugen, Kalzinieren in einem rotierenden Ofen und Auslaugen des Rückstandes, wobei Na_2CO_3 und Na_2SO_3 in Lösung gehen. Durch Zusatz von Kalk wird Na_2CO_3 in NaOH übergeführt, nachdem der Verlust der Lösung an Na-Salz durch Zusatz von Na_2CO_3 ersetzt worden ist. Eine Anreicherung der Lösung mit Na_2SO_3 wird durch Einleiten von SO_2 erzielt, die zum Teil beim Kalzinieren des Rückstandes durch Einleiten der Abgase in Wasser gewonnen wurde.

1929. Amerikanisches Pat. 1 710 272. Brown Co. in Berlin, New Hampshire, V. St. A. Düngemittel.

Ablaugen der Zellstoffherstellung, welche SO_2 neben $(NH_4)_2SO_4$ oder $(NH_4)_2SO_3$ oder beide enthalten, werden mittels Rohphosphat neutralisiert und evtl. mit einem Salz des Kaliums vermischt und eingedampft.

1929. Amerikanisches Pat. 1 716 623. J. T. Collins in Sandwich, Mass., V. St. A. Verfahren zur Herstellung von in jeder Beziehung widerstandsfähigen geformten Produkten aus Cellulose und gefällter Schwarzlauge des Natron- und Sulfatverfahrens.

Behandeln der Schwarzlauge mit Schwefelsäure und Waschen der entstandenen Fällung, Mischen dieser mit Zellstoff, einer entsprechenden Menge Harzleim und Wasser, so daß eine plastische Masse entsteht, die unter hohem Druck und Temperatur zu für viele Zwecke brauchbaren Gegenständen geformt werden kann.

1929. Amerikanisches Pat. 1 719 129. Brown Comp. in Berlin, New Hampshire, V. St. A. Gewinnung der wertvollen Betandteile aus Sulfitablaugen.

Die nach dem Eindampfen erhaltenen Rückstände werden verbrannt und in einer reduzierenden Atmosphäre verschmolzen. Dabei bildet sich insbesondere Na_2S, das in Wasser aufgenommen und zur Herstellung von Sulfatzellstoff benutzt wird.

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur Kenntnis der Alkalicellulose und des Cellulosedithiocarbonats.

Von B. Rassow und K. Schwarze.
(Aus der Technolog. Abteil. d. Chem. Universitäts-Laboratoriums, Leipzig).

(Fortsetzung aus Heft 44.)

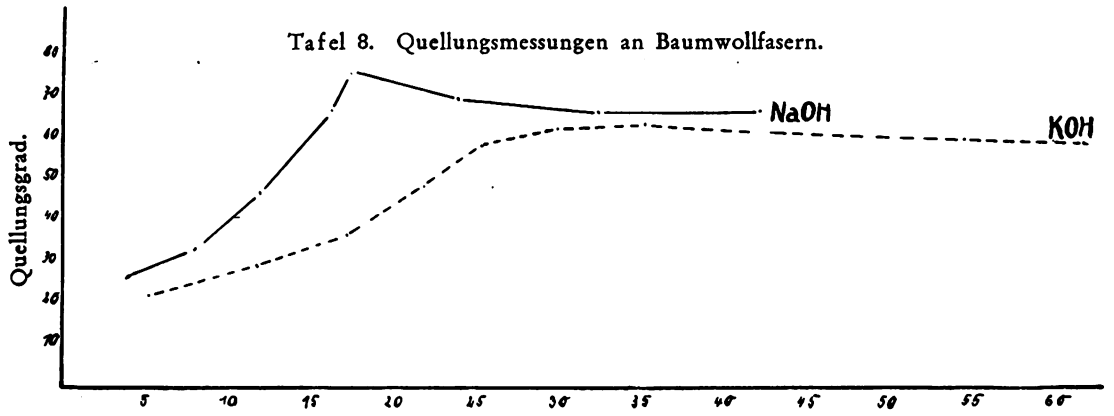
V. Quellung der Cellulose in Alkalilaugen.

Die Quellbarkeit der Cellulose war bereits Mercer bekannt. Es lag nahe, dieses Phänomen mit zur Klärung der Alkalicellulosefrage heranzuziehen. Nach R. O. Herzog[40]) ist die Quellung von Cellulose in wässerigen Lösungen von Elektrolyten mit der Entstehung von chemischen Verbindungen zwischen Cellulose und Elektrolyt verknüpft, mit anderen Worten, mit der Umwandlung des homöopolaren Radikalgitters in ein heteropolares Ionengitter. Berücksichtigt man dieses, so kann die „Diskussion an die neueren Anschauungen über diese Systeme, über den Bau der Ionen und seinen Zusammenhang mit der Hydratationswärme, Löslichkeit und Ionisation anschließen. Der Unterschied zwischen der Oberfläche eines ausgebildeten Ionengitters (oder Mizells, das ist eine „ungeordnete Anhäufung" von Molekülen mit einem Teilchendurchmesser von 10 — 100 . 10^{-8} cm) und einer Oberfläche, an der Ionen absorbiert liegen (oder an der eine Lösungsschicht mit Ionen liegt), ist in der Wirkung auf das Wasser und die darin gelösten

[40]) Kolloid-Ztschr. Bd. 39, 98 (1926).

Digitized by Google

Tafel 8. Quellungsmessungen an Baumwollfasern.



Vol. % Lauge.

Ionen nicht wesentlicher Art, so daß die am Ionengitter gewonnenen Resultate auch leicht übertragen werden können. (Die Imbibition gehört somit zum Teil gleichfalls hierher, da praktisch stets Elektrolyte vorhanden sein werden.) Wie ja die Quellbarkeit grundsätzlich der Löslichkeit durchaus vergleichbar ist, hängt sie wie diese mit der relativen Stärke der hydrophilen Wirkung der beteiligten Ionen zusammen."

Aus diesen Darlegungen geht klar hervor, eine wie große Rolle beispielsweise Ionisation, mithin Leitfähigkeit der verwendeten Laugen auf die Quellung der Fasern spielt. Es wurde daher zur weiteren Klärung die Quellung mikroskopisch gemessen, die Natronlaugen und Kalilaugen auf Baumwollfasern hervorrufen und gleichzeitig die Leitfähigkeiten dieser Lösungen bestimmt.

Aus dem Diagramm der Quellungsmessungen ersieht man, wenn man die Ausführungen R. O. Herzog's annimmt, keinen Grund für die Bildung einer Verbindung vom Typus $C_6H_{10}O_5 . NaOH$, da ein zweites Maximum, welches dafür sprechen könnte, nicht in Erscheinung tritt. Die ermittelten Werte sind in Tafel Nr. 8 und in den Tabellen 26, 27 verzeichnet.

VI. Elektrische Leitfähigkeit von Alkalilaugen.

In engstem Zusammenhang mit den Quellungserscheinungen steht die Hydratation der Ionen. Nach Remy[41]) binden in unendlich verdünnten Lösungen:

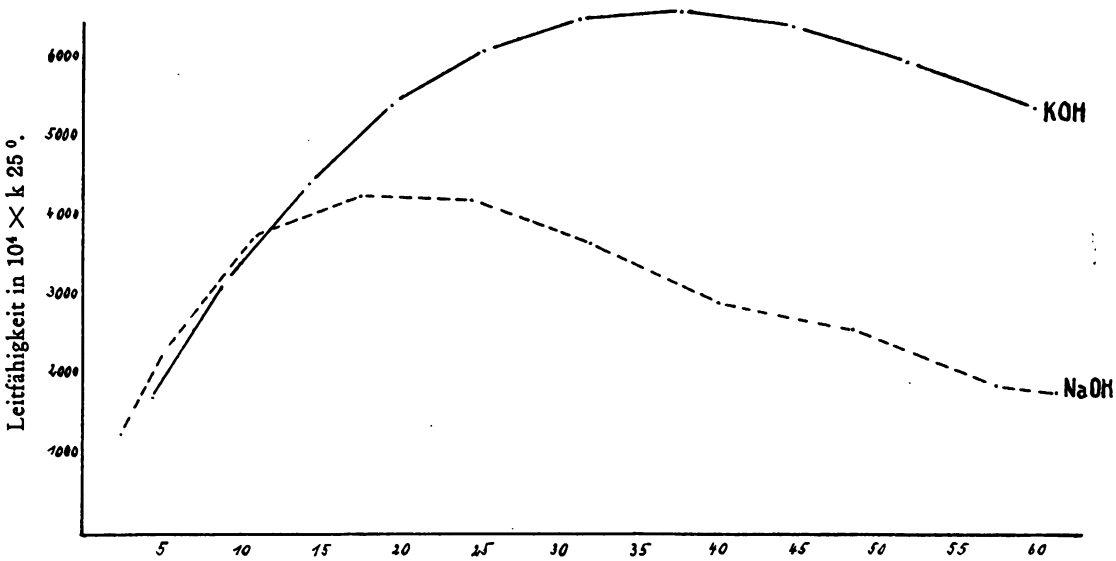
Tabelle 42.

1 Mol Jon.....	Li	Na	K	Rb	Cs
Mole H_2O.....	120	66	16	14	13

Legt man diese Ergebnisse zugrunde, so sollte, da das Lithium die größte Wasserhülle trägt, eine Lithiumhydroxydlösung am besten, Cäsiumhydroxyd am schlechtesten quellen. Den ersten Hinweis auf diese Tatsache verdanken wir Collins und Williams[42]). Heuser und Bartuneck[43]) wiesen ebenfalls auf diesen Zusammenhang hin und zeigten, daß die Alkalicelluloseverbindungen gerade erst in solchen Laugen be-

[41]) Remy, Ztschr. phys. Chem. 89, 467, 529 (1915).
[42]) Journ. of the Textile Inst. 14, T 287 (1924); 15, T 149 (1924).
[43]) Cell.-Chemie 7, 24 (1926).

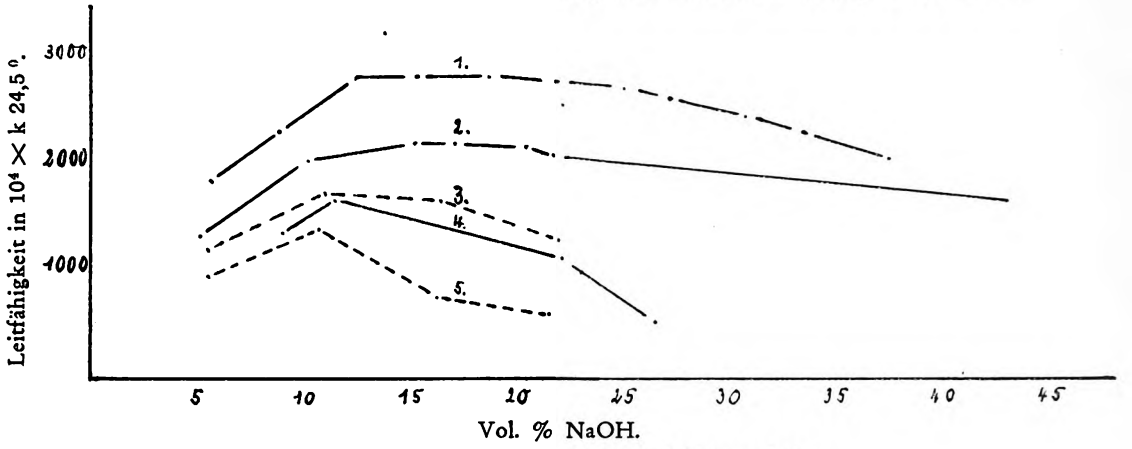
Tafel 9. Elektrische Leitfähigkeit von wässerigen Kali- und Natronlaugen bei 25° C.



Vol. % Lauge.

Digitized by Google

Tafel 10. Elektrische Leitfähigkeit von wässerig-alkoholischen Natronlaugen bei 24,5° C.



Kurve 1: 10 Vol. % Alkohol. Kurve 4: 40 Vol. % Alkohol.
Kurve 2: 20 Vol. % Alkohol. Kurve 5: 50 Vol. % Alkohol.
Kurve 3: 30 Vol. % Alkohol.

ständig werden und das Quellungsmaximum aufweisen, die das Maximum der elektrischen Leitfähigkeit zeigen. Den Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen deutet Heuser folgendermaßen:

„In den Alkalilaugen von geringerer Konzentration verhindert das zersetzend wirkende Wasser eine vollständige Umsetzung zwischen Cellulose und Alkalihydroxyd.

Erst wenn die Wirkung des Wassers durch eine bestimmte OH-Ionenkonzentration ausgeschaltet ist, kann die Reaktion quantitativ verlaufen. Anscheinend ist hierzu für jede der verschiedenen Alkalicelluloseverbindungen die maximale OH-Ionenkonzentration notwendig."

In der Arbeit von Heuser und Bartuneck fehlen leider genaue Zahlenangaben über die Leitfähigkeiten der Alkalilaugen, daher wurden diese Werte für Natron- und Kalilaugen verschiedener Konzentration und für alkoholische Natronlaugen bestimmt. Die Messungen der alkoholisch-wässerigen Laugen können nur für verdünnte Lösungen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen, da in Laugen, deren Lösungsmittel mehr als 30 Vol.-% Aethylalkohol enthält, oberhalb 20 % Natrongehalt bereits Entmischung eintritt.

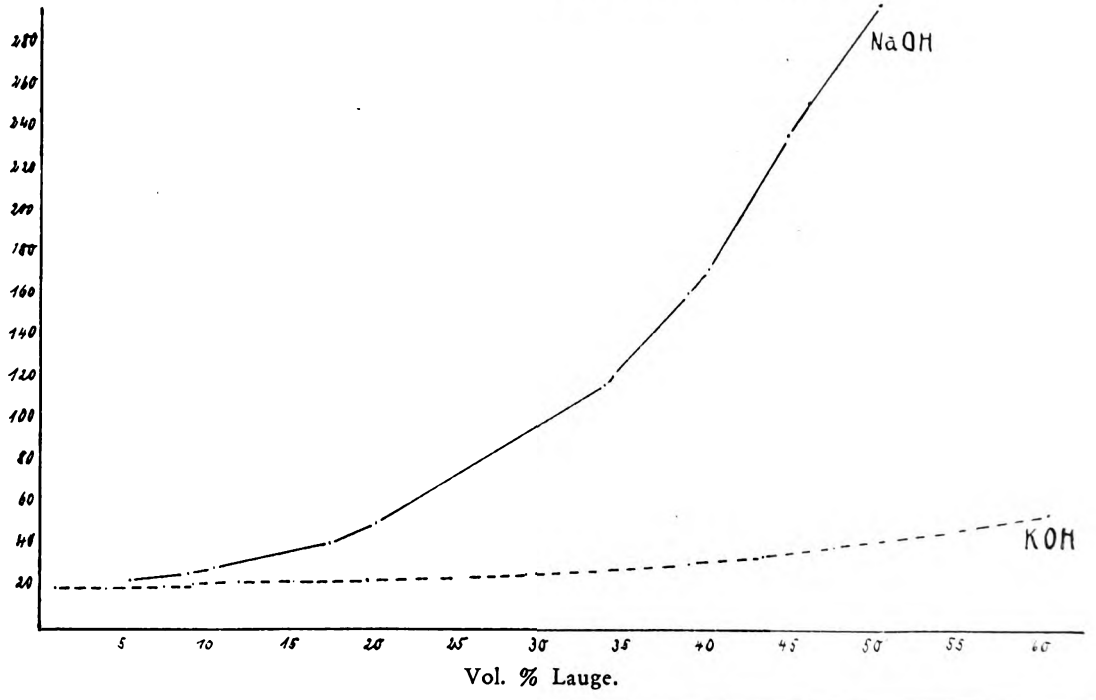
Auch die aus diesen Werten aufgenommenen Kurven geben keinerlei Hinweis für das Bestehen zweier Alkalicelluloseverbindungen. (Zahlenwerte und Kurven siehe Tabellen Nr. 28—34*) und Tafeln Nr. 9 und 10.)

VII. Viskositätsmessungen von Kali- und Natronlaugen.

Beim Arbeiten mit Laugen verschiedener Konzentration war besonders bei starken Natronlaugen die

*) Tabellen folgen im experimentellen Teil.

Tafel 11. Viskositäten von wässerigen Kali- und Natronlaugen bei 20° C.



Digitized by Google

relativ hohe Viskosität dieser Laugen gegenüber Kalilaugen ähnlicher Stärke aufgefallen.

Aeltere Untersuchungen von Röntgen[44]) und von Kanitz[45]), sowie die neuesten von O. Faust[46]), die nach Abschluß dieser Untersuchungen veröffentlicht wurden, berücksichtigen nur verdünnte Laugen. In der Arbeit von Dehnert und König[47]) wird die Möglichkeit eines Zusammenhangs zwischen Alkaliaufnahmewerten und Viskositätsgrad der Merzerisierlaugen ohne Beibringung experimentell gefundener Werte in Erwägung gezogen. Für die hier interessierenden hochkonzentrierten Laugen konnten Viskositätsmessungen in der Literatur nicht aufgefunden werden.

Die angestellten Viskositätsmessungen ergaben für Kalilaugen steigender Konzentration einen ganz mäßigen Anstieg der Viskositätskurve, während für Natronlauge die Kurve einen steilen Anstieg zeigte.

Aus diesem raschen Ansteigen der Viskositätswerte für Natronlaugen mit mehr als 15—20 Vol.-% NaOH-Gehalt läßt sich in einfacher Weise der das Molverhältnis 0,5 übersteigende NaOH-Gehalt dieser Verbindungen durch physikalische Adsorption erklären.

Auch in alkoholischen Natronlaugen wurde die Viskosität festgestellt. Allerdings kann man bei diesen Bestimmungen, soweit es sich um Laugen mit hohem Alkoholgehalt handelt, analog den Leitfähigkeitsmessungen, keine allzu große Genauigkeit der Werte erwarten, da solche Laugen sich sehr leicht entmischen. Immerhin erkennt man auch hier deutlich, daß mit zunehmendem Alkoholgehalt des Lösungsmittels die Viskositäten der Lösungen gleichen Natrongehaltes gewaltig steigen. Werte siehe Tabellen Nr. 35—41*) und Tafel Nr. 11 und 12.

Diskussion der bisherigen Ergebnisse.

Zur Bestimmung der Zusammensetzung der Alkalicellulosen wurden zwei Methoden angewendet:

1. Die direkte Methode, bei der man nach dem Vorgange von Gladstone die mit Lauge imprägnierte und aufs dreifache Gewicht abgepreßte Cellulose vom überflüssig anhaftenden Alkali durch Auswaschen mit hochkonzentriertem C_2H_5OH beseitigt, und

2. die indirekte Methode, bei der man die Konzentrationsänderungen der Laugen vor und nach dem Merzerisieren ermittelt und daraus die von der Cellulose gebundene Alkalimenge berechnet.

Bei der direkten Methode ist das Ergebnis weitgehend abhängig vom Alkaligehalt der Laugen, dem H_2O-Gehalt des Wasch-C_2H_5OH und der Wahl des Indikators, der das Abbrechen der Auswaschoperation bestimmt. Mit 92,4 vol.-%igem C_2H_5OH (nach Gladstone) und Phenolphthalein als Indikator erhält man eine Alkalicellulose der Zusammensetzung $C_{12}H_{20}O_{10}$. NaOH, wenn zum Merzerisieren eine 35 vol.-%ige Natronlauge angewendet wurde; benutzt man nach L. W. Winkler Alizaringelb R als Indikator, so muß man mindestens 39 g NaOH in 100 ccm Merzerisierlauge haben, um zum gleichen Ergebnis zu kommen. Gladstone verwendete eine 41,5 vol.-%ige Natronlauge und wusch ohne Anwendung eines Indikators mit 92,4 vol.-%igem C_2H_5OH bis zur Gewichtskonstanz aus. Der Befund Gladstones gleicht im wesentlichen den mit Alizaringelb R gewonnenen Resultaten. Die Ergebnisse von Rassow und Wadewitz wurden insofern bestätigt, als man bei Anwendung von Phenolphthalein und einer Merzerisierlauge von etwa 18 Vol.-% NaOH durch Auswaschen mit absolutem C_2H_5OH zu einer Alkalicellulose der Zusammensetzung $C_{12}H_{20}O_{10}$. NaOH und mit steigendem Natrongehalt der Merzerisierlaugen schließlich zu einem Präparat der Zusammensetzung $C_{12}H_{20}O_{10} \cdot 2$ NaOH kommt. Die weitgehende Abhängigkeit des Ergebnisses von der Wahl des Indikators tritt hier besonders deutlich in Erscheinung, da beim Gebrauch von Alizaringelb R die Verbindung $C_{12}H_{20}O_{10}$. NaOH erst bei einer 22 vol.-%igen Merzerisierlauge zu bekommen ist, während die Verbindung $C_{12}H_{20}O_{10}$. 2 NaOH überhaupt nicht beobachtet wird. Da das Auswaschen bei Anwendung von Alizaringelb R als Indikator die genauere Methode darstellt, so kann an der Existenz der Verbindung $C_{12}H_{20}O_{10}$. 2 NaOH nicht mehr festgehalten werden. Die zu hohen Natronwerte der früheren Analysen haben ihre Ursache in der geringen Dissoziation des Indikators Phenolphthalein in absolutem Aethylakohol. Die Kohlensäureeinwirkung der Luft spielt dabei sicher keine Rolle. Ob und inwieweit eine Ausfällung von Natron durch absoluten Alkohol daran Schuld trägt, konnte durch die angestellten Vergleichsversuche nicht eindeutig entschieden werden, da hierbei sicher der hydrophile oder hydrophobe Charakter des imprägnierten Substrats von Einfluß ist und ein Substrat von gleichen Eigenschaften wie die Cellulose für diese Modellversuche nicht zur Verfügung stand. Möglicherweise ist aber auch die große Viskosität und schwere Abpreßbarkeit konzentrierter Natronlauge die Ursache.

Die Realität der Alkalicelluloseverbindung $C_{12}H_{20}O_{10}$. NaOH wurde weiter durch organische Elementaranalyse von Präparaten, die nach der oben erwähnten Methode mit absolutem Aethylalkohol und Alizaringelb R als Indikator hergestellt waren, durch Herrn Dr. L. Wolf nachgewiesen, die Formulierung als Alkoholat hingegen ausgeschlossen[48]).

Ein weiterer Beweis für die Richtigkeit der Formel ist die Tatsache, daß auch mit KOH nur die Verbindung $C_{12}H_{20}O_{10}$. KOH beobachtet wird.

Beim Arbeiten nach der indirekten Methode gilt es, eine Reihe von Fehlerquellen zu vermeiden. Das Mercerisieren muß in kurzer Flotte vorgenommen werden, d. h. das Verhältnis Merzerisierlauge zu Cellulose soll möglichst klein sein. Man merzerisiere nie absolut trockene, sondern lufttrockene Cellulose, da sich bei Verwendung von absolut trockener Cellulose leicht Laugenkonzentrationshöfe um die Fasern bilden. Man presse die gesamte Reaktionsmasse scharf ab und titriere von der gut durchmischten Abpreßlauge und der ursprünglichen Merzerisierlauge je eine abgewogene Menge, da beim Abmessen mittels Pipette infolge der hohen Viskosität konzentrierter Laugen große Meßfehler entstehen.

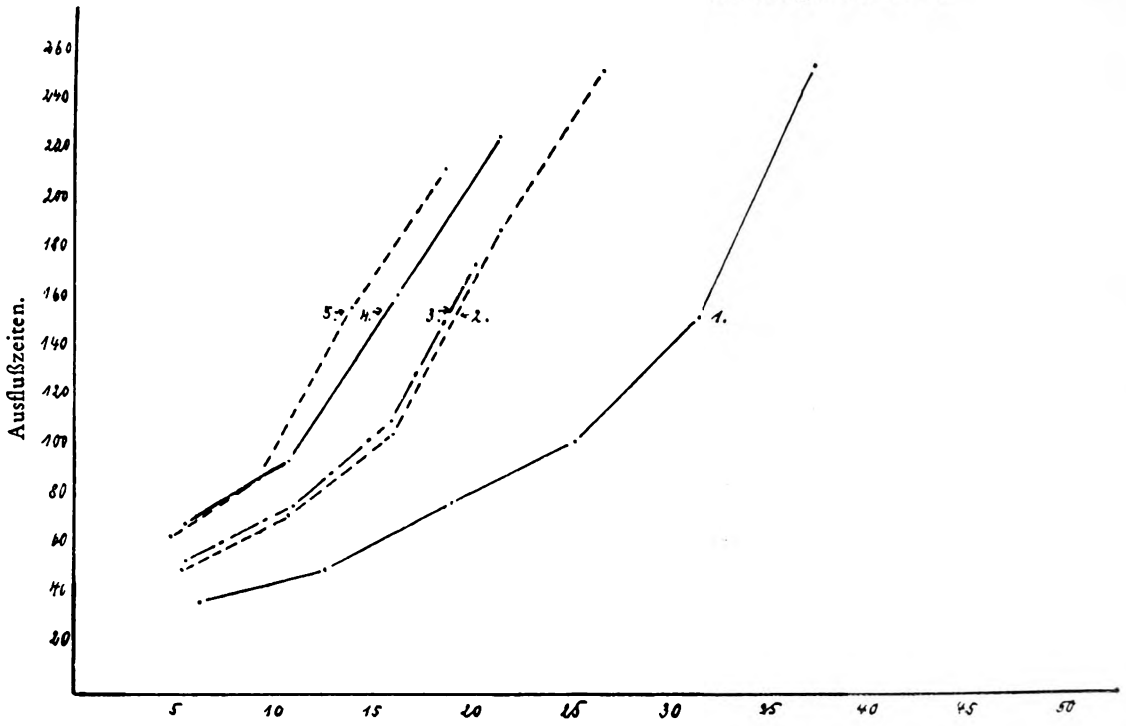
Bei Einhaltung aller erwähnten Maßregeln findet man solche Konzentrationsdifferenzen der Laugen, die die Existenz der Verbindung $C_{12}H_{20}O_{10}$. NaOH beweisen. Bei hochkonzentrierten Natronlaugen steigt das Molverhältnis auf 0,63 an.

Bei Anwendung von KOH zum Mercerisieren kommt man zu analogen Ergebnissen, jedoch steigt hier

[44]) Röntgen, Wied. Ann. 22, 510 (1884).
[45]) Kanitz, Ztschr. phys. Chem. 22, 336 (1897).
[46]) Faust, Cell.-Chem. 7, 154 (1926). Ztschr. anorgan. allg. Chem. Bd 160, 373 (1927).
[47]) Dehnert u. König, Cell.-Chem. 5, 112 (1924).
*) Tabellen folgen im experimentellen Teil.
[48]) Rassow u. Wolf, B. 62, 2949 (1929).

Digitized by Google

Tafel 12. Viskositäten von wässerig-alkoholischen Natronlaugen bei 20° C.



Kurve 1: 10 Vol. % Alkohol.
Kurve 2: 20 Vol. % Alkohol.
Kurve 3: 30 Vol. % Alkohol.
Kurve 4: 40 Vol. % Alkohol.
Kurve 5: 50 Vol. % Alkohol.

das Molverhältnis selbst bei höchst konzentrierten Laugen nur bis auf 0,53 an.

Das Quellungsmaximum der Cellulose und das beste elektrische Leitvermögen der Laugen liegt bei den Alkalikonzentrationen der Laugen, bei deren Anwendung zum Merzerisieren Alkalicellulosen der Formel $C_{12}H_{20}O_{10}$. NaOH bzw. $C_{12}H_{20}O_{10}$. KOH entstehen. Die Viskosität der Natronlaugen steigt mit zunehmender Konzentration stärker an als die von Kalilaugen; daher ist Natronlauge auch bedeutend schlechter abzupressen.

Alkoholisch-wässerige Natronlaugen zeigen dieselben Erscheinungen wie wässerige Laugen; die Messungen sind jedoch bei größerem C_2H_5OH-Gehalt der Laugen unsicher, da die Laugen sich dann leicht entmischen.

All diese Untersuchungen beweisen, daß auch nach der indirekten Methode Analysenwerte gefunden werden, die selbst bei Anwendung höchst konzentrierter Laugen nur das Bestehen der chemischen Verbindungen:

$[Na(C_6H_{10}O_5)_2]OH$ und $[K(C_6H_{10}O_5)_2]OH$

zulassen.

Geringe Abweichungen der Analysenwerte werden durch oben genannte Komplikationen (Viskosität!) in zwangloser Weise erklärt.

VIII. Ueber Cellulosedithiocarbonate.

Nachdem die Erkenntnis gewonnen war, daß die Natroncellulose der Zusammensetzung $C_{12}H_{20}O_{10}$. NaOH entspricht, schien es wichtig, diesen Befund durch Analyse weiterer Produkte aus dem Fabrikationsgang der Viskose zu stützen.

Die Entdecker der Viskose, die Engländer Croß, Bevan und Beadle, suchten den Prozeß der Viskosebildung dadurch zu erklären, daß sie die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Alkalicellulose mit der Xanthogensäurebildung aus Aethylalkoholat und Schwefelkohlenstoff verglichen. Diese Reaktion verläuft nach der Gleichung:

$$C_2H_5ONa + CS_2 \longrightarrow C(=S)(SNa)(OC_2H_5)$$

Setzt man an Stelle des Natriumäthylat die Alkalicellulose, so erhält man das Natriumcellulosexanthogenat oder chemisch richtiger ausgedrückt das Natriumcellulosedithiocarbonat. Croß und Bevan formulierten die Reaktion folgendermaßen:

$$C_6H_9O_4-O-Na + CS_2 \longrightarrow C(=S)(SNa)(O-C_6H_9O_4)$$

An einer Stelle ihrer Arbeit findet man auch noch ein zweites Atom Natrium als NaOH an den Cellulosekomplex gebunden und die Verbindung derart formuliert:

$$C(=S)(SNa)(O-C_6H_9O_4 \,.\, NaOH)$$

Dies ist nach Meinung der Erfinder das primär entstehende Produkt. Löst man es in Wasser oder besser in verdünnter Natronlauge auf und überläßt die Lösung der sogenannten Reife, so findet Abspaltung von Dithiokohlensäureresten statt und an Stelle des C_6-Cellulosekomplexes findet man dann ein Vielfaches davon. Schließlich fällt wieder eine vollkommen schwefel- und natronfreie Cellulose aus der Lösung aus.

Stellt man das Natriumcellulosedithiocarbonat aus Cellulose, Natronlauge und Schwefelkohlenstoff in der üblichen Weise her, so beobachtet man neben der Bildung des Natriumcellulosedithiocarbonats noch eine ganze Reihe von Nebenreaktionen. Da CS_2 und NaOH stets im Ueberschuß vorhanden sind, so bildet sich in erster Linie Natriumtrithiocarbonat:

Digitized by Google

$3\ CS_2 + 6\ NaOH \longrightarrow 2\ Na_2CS_3 + Na_2CO_3 + 3\ H_2O$

Das Natriumtrithiocarbonat zerfällt dann weiter nach:

$$Na_2CS_3 + 3\ H_2O \longrightarrow Na_2CO_3 + 3\ H_2S$$

oder nach:

$$Na_2CS_3 + 2\ H_2O \longrightarrow H_2CS_3 + 2\ NaOH$$
$$H_2CS_3 \longrightarrow H_2S + CS_2$$

Diese Nebenprodukte führen eine Verunreinigung des Natriumcellulosedithiocarbonats herbei, die eine analytische Erfassung dieses Körpers sehr erschwert. Versuche, das Natriumcellulosedithiocarbonat aus einer durch Auswaschen mit absolutem Alkohol hergestellten Alkalicellulose und Schwefelkohlenstoff herzustellen, ergaben leider ohne Zusatz von Natriumhydroxyd keine restlos löslichen Produkte.

Das Hauptaugenmerk der Analytiker ist daher von jeher darauf gerichtet gewesen, ein möglichst reines Cellulosedithiocarbonat für die Analyse zu präparieren. Es kann daher nicht Wunder nehmen, wenn man in der Literatur eine ganze Reihe von Fällungsmitteln angegeben findet. Aber der chemische Charakter des Fällungsproduktes ist von der Art des Fällungsmittels nicht unwesentlich beeinflußt. Versetzt man junge Viskoselösungen mit Aethylalkohol oder Lösungen von Neutralsalzen (z. B. NaCl), so erhält man Natriumcellulosedithiocarbonat als Fällungsprodukt. Dagegen fällt beim Zusatz von Kohlensäure oder organischen Säuren (z. B. Essig-, Ameisen-, Milchsäure) besonders in Gegenwart von Neutralsalzen die freie Cellulosedithiocarbonsäure aus. Schwermetallsalze[49]) liefern schwerlösliche Metallverbindungen der Cellulosedithiocarbonsäure. Mineralsäuren endlich zersetzen die Viskose und liefern reine regenerierte Cellulose. Auch mit Hilfe des elektrischen Stromes gelingt es nach Karrer[50]) aus Viskoselösungen Cellulose in reiner Form abzuscheiden.

1. Reinigung der Viskose nach Cross und Bevan.

Cross und Bevan fällten die Viskose mit Alkohol, kneteten noch mehrfach mit Alkohol durch, trockneten und analysierten das Fällungsprodukt. Auf ein CS_2-Molekül erhielten sie ein $C_6H_{10}O_5$-Molekül und zwei Atome Natrium. Sie formulierten das gefällte Produkt als:

$$\begin{matrix} \diagup O—C_6H_9O_4 \,.\, NaOH \\ C = S \\ \diagdown SNa \end{matrix}$$

Zahlreiche andere Forscher[51]) kamen aber in späterer Zeit bei Anwendung der gleichen Arbeitsweise nicht zu so eindeutigen Analysenwerten; die Produkte zeigten je nach den Fällungsbedingungen ganz wechselnde Zusammensetzung. Auch die von mir nach dieser Methode gewonnenen Resultate lassen keine einheitlichen Fällungsprodukte erkennen. (Tabelle Nr. 43.) Es ist offenbar nicht möglich, nach dieser Methode ein reines Natriumcellulosedithiocarbonat darzustellen.

Aus diesen schwankenden Untersuchungsergebnissen sowie aus der Erfahrung, daß die Praxis mit wesentlich geringeren CS_2-Mengen beim Sulfidieren auskommt als der Cross'schen Formulierung entspricht, glaubten Berl und Bitter[52]) folgern zu können, daß die Viskosebildung überhaupt nicht nach stöchiometrischen Verhältnissen erfolgt; andere Forscher[53]) meinen, die Reaktion als einen rein kolloidchemischen Vorgang deuten zu müssen.

Da aber durch Elementaranalyse[54]) der nach der von mir benutzten Methode mit absolutem Alkohol und Alizaringelb als Indikator präparierten Natroncellulose die von mir festgestellte Zusammensetzung $C_{12}H_{20}O_{10}NaOH$ sichergestellt wurde, so erschien es nicht aussichtslos, diese Verbindung als Komponente des Viskoseprimärproduktes zu suchen. Aus diesem Grunde wurde die Reinigung des Cellulosedithiocarbonats noch nach anderen Methoden versucht. (Fortsetzung folgt.)

[49]) B. Margosches, Die Viskose. Leipzig 1906, S. 75.
[50]) Karrer u. Lieser, Cell.-Chem. 7, 3 (1926).
[51]) F. Westhoff, Diss. Hannover, 1911. Wolffenstein u. Oeser, B. 56, 758 (1923). Heuser u. Schuster, Cell.-Chem. 7, 17 (1926).
[52]) Berl u. Bitter, Cell.-Chem. 7, 137 (1926).
[53]) K. Leuchs, Chem. Ztg. 47, 801 (1923). Kita, Tomihisa, Iwasaki, Cell.-Chem. 6, 167 (1928).
[54]) B. Rassow u. L. Wolf, B. 62, 2949 (1929).

Tabelle 43.
Rohviskose mit 96 Vol. %igem Aethylalkohol gefällt.

Versuch Nr.	Reifezeit in Stunden b. + 5° C.	Cellulose %	Natrium %	Schwefel %	Verhältnis von Na	S	Cellulose	Verhältnis von Na	S	Cellulose	Verhältnis von Na	S	Cellulose
1	24	56,9	14,8	17,2	2	1,67	1,09	2,40	2	1,31	3,67	3,06	2
2	48	57,1	14,6	16,8	2	1,66	1,11	2,42	2	1,34	3,61	2,98	2
3	72	56,8	14,4	16,2	2	1,61	1,12	2,48	2	1,39	3,57	2,89	2
4	96	56,8	14,3	15,6	2	1,56	1,13	2,56	2	1,44	3,54	2,78	2
5	144	57,0	13,9	12,0	2	1,24	1,17	3,23	2	1,88	3,44	2,13	2
6	192	58,2	13,2	11,6	2	1,27	1,26	3,16	2	1,99	3,19	2,02	2
											6,37	4,03	4
7	240	62,0	12,6	10,2	2	1,16	1,40	3,44	2	2,40	2,86	1,67	2
											5,72	3,34	4
8	288	65,8	9,9	10,0	2	1,46	1,88	2,75	2	2,60	4,24	3,08	4
											6,37	4,62	6
9	336	69,2	9,2	10,1	2	1,58	2,14	2,54	2	2,70	3,75	2,96	4
											5,62	4,44	6
10	384	85,8	4,4	8,1	2	2,64	5,54	1,51	2	4,18	1,45	1,91	4
											2,17	2,87	6
11	432	92,0	9,0	7,8	2	3,74	8,24	1,07	2	4,66	1,38	2,58	6
											1,84	3,44	8

Digitized by Google

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Bericht über die Sitzung am 4. November 1930 im kleinen Saal des Buchdruckerhauses, Berlin W.

Die von zwölf Personen besuchte Sitzung wird von dem Vorsitzenden, Herrn Dr. Klein, um 19.55 Uhr eröffnet.

Herr Dr. Frederking vom Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem spricht

„Ueber Archivarienkonservierung".

Vortragender erörtert zunächst die Anforderungen, denen der Schriftträger (Papier) und die schrifterzeugenden Materialien (Tinten, Schreibmaschinenbänder, Kohlepapier und andere) für lange aufzubewahrende Schriftstücke und Drucke genügen müssen, und geht sodann auf die verschiedenen Verfahren ein, schon im Zerfall begriffene Archiwarien auszubessern und wieder zu festigen. Dabei sind zwei Hauptverfahren zu unterscheiden: Verfahren, bei denen durch Imprägnierung mit gewissen Lösungen (Gelatinelösungen, Zaponlack, Cellitlösungen, Harzlösungen) dem zerfallenden Schriftträger die verlorene Festigkeit wiedergegeben wird, und Verfahren, bei denen der Schriftträger durch Ueberkleben mit durchsichtigen Schichten (Pergamyn, japanisches Seidenpapier, feiner, nicht mineralisch beschwerter naturseidener Schleierstoff) oder Einschließen zwischen solche gefestigt wird; manchmal wird eine Kombination beider Verfahren notwendig sein. Vortragender weist schließlich darauf hin, daß der Archivar auch genügend chemische Kenntnisse besitzen muß, um die Ursachen der Zerstörung, z. B. einen Säuregehalt des Papiers, rechtzeitig erkennen und unschädlich machen zu können, da sonst auch die Ausbesserungsmaterialien unter Umständen wieder dem Zerfall anheimfallen würden.

In der auf den Vortrag folgenden Diskussion fragt Herr Dr. Klein den Vortragenden, ob die bei Eisentinten beobachteten Schädigungen des Papiers nicht vielleicht auf katalytischen Wirkungen des Eisens beruhen könnten.

Herr Dr. Frederking hält katalytische Wirkungen des Eisens für sehr wohl möglich.

Herr Dr. Schulze bittet den Vortragenden um nähere Angaben bezüglich der Verwendung der Photographie zur Sichtbarmachung verblaßter Schriften.

Herr Dr. Frederking gibt eine Beschreibung des Verfahrens der Palimpsest-Photographie von Pringsheim und Gradenwitz und weist auf die Möglichkeit hin, unter Umständen unsichtbare Schriftzüge durch Photographieren unter geeigneter seitlicher Beleuchtung lesbar zu machen.

Auf Aufforderung des Vorsitzenden macht sodann Herr Dr. Schulze vom Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem noch einige ergänzende Ausführungen über die Haltbarkeit von Papier. Vom Staatlichen Materialprüfungsamt geplante, groß angelegte Dauerversuche zum Vergleich der Haltbarkeit von Hadern- und Zellstoffpapieren scheiterten an der mangelnden Unterstützung durch die Zellstoffindustrie. Ueber einen Zeitraum von nur 15 Jahren an Papieren aus den Beständen des Amtes durchgeführte Bestimmungen der Abnahme der Reißlänge und Dehnung ergaben nur geringe Unterschiede zwischen beiden Arten von Papieren; diese Beobachtungszeit ist aber für endgültige Schlüsse über die Ausdauerfähigkeit zu kurz. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte auch das schwedische Materialprüfungsamt bei über zehn bis zwölf Jahre ausgedehnten Versuchen. Das amerikanische Bureau of Standards beurteilt die Dauerhaftigkeit von Papieren nach dem Abfall des Falzwiderstandes bei 72stündigem Erhitzen auf 100 Grad. Es ist jedoch noch nicht erwiesen, daß bei dieser künstlichen Alterung dieselben Prozesse, nur schneller, ablaufen, wie bei der natürlichen Alterung beim Lagern. Auch heute wird man daher für Papiere höchster Dauerhaftigkeit Hadern als Rohstoff verwenden und auf hohe Festigkeitseigenschaften besonderen Wert legen, da diese die beste Gewähr für hochwertiges und sachgemäß behandeltes Material geben. Die Wirkung von Pektin und Pentosan auf die Haltbarkeit von Papieren ist noch nicht geklärt.

Herr Ferenczi glaubt, daß der starke Zerfall der in den 70er bis 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts hergestellten Papiere zum Teil mit der Einführung der Gasbeleuchtung und der dabei entwickelten schwefligen Säure zusammenhängt.

Herr Dr. Frederking erwidert, daß bei Gasbeleuchtung mindestens ebenso stark wie die schweflige Säure auch die salpetrige Säure Schädigungen des Papiers herbeiführen könnte, daß der Verfall wohl aber vor allem auf Bleichschäden zurückzuführen sei.

Herr Dr. Schulze betont daher nochmals die Notwendigkeit, bei Dauerpapieren eine hohe Ausgangsfestigkeit als Sicherheit für einwandfrei behandeltes Fasermaterial zu fordern.

Herr Dr. Frederking weist noch darauf hin, daß die geringe Haltbarkeit der harzgeleimten Papiere vielleicht darauf beruht, daß die Harze als Sauerstoffüberträger wirken.

In der weiteren Aussprache zwischen den Herren Dr. Danz, Ferenczi, Dr. Klein wird die geringe Haltbarkeit der in den Kriegsjahren hergestellten Papiere erörtert.

Herr Dr. Danz vom Reichsarchiv in Potsdam schildert die Verfahren, nach denen im Reichsarchiv Kriegsdokumente aller Art, Akten, Zeichnungen, Briefe, Zeitungen usw., die meist auf schlechtem Papier und mit schlechten Schreibmaterialien hergestellt worden und schon durch die schlechte Aufbewahrung im Felde geschädigt worden sind, vor rascher Zerstörung bewahrt werden. Das Verfahren besteht einerseits in einer maschinellen Besprühung mit einer alkoholischen Kopallösung. Der andere Teil des Verfahrens, der mit der Kopalimprägnierung kombiniert werden kann und für sich in großem Maßstabe zur Konservierung von Zeitungen durch die Berliner Satinieranstalt ausgeführt wurde, besteht in einem beiderseitigen Bekleben mit Pergamynpapier unter Verwendung von Stärkekleister.

Der Vortrag wird in den Fachblättern abgedruckt werden.

Schluß der Sitzung 9.15 Uhr. Dr. Krüger.

Digitized by Google

WÄRME-WIRTSCHAFT

Luft und Restwasser in Dampftrocknern.

(Nach einem Aufsatz von Lapp im „Archiv für Wärmewirtschaft" 11. Jahrg., 1930, Heft 10, S. 341.)

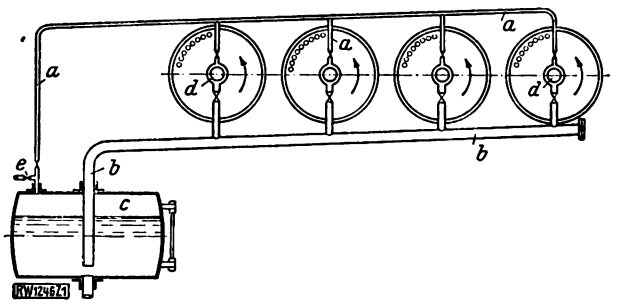
Die starke Behinderung der Wärmeübertragung in Dampftrocknern durch Luft und Restwasser ist bereits verhältnismäßig früh erkannt worden. Auf Grund von praktischen Untersuchungen ist man jedoch noch nicht zu einheitlichen Ergebnissen über Größe und Entstehung dieses schädlichen Einflusses gelangt. Nach Josse[1]) verursacht der verschwindend kleine Anteil von 5 vT Luft eine Abnahme der Wärmedurchgangszahl auf etwa die Hälfte, nach Versuchen von Wirth[2]) sinkt die Wärmeübergangszahl von 2140 auf 1410 kcal/m² h° C bei 3,5 vT Luftanteil. Auch von Gröber[3]) wird wiederholt auf die schädliche Einwirkung der Luft auf den Trocknungsvorgang hingewiesen. Von neueren Arbeiten, die sich mit diesem Problem befassen, sind die von ten Bosch[4]) und Hoefer[5]) zu nennen. Nach Hoefer setzt Luftgehalt die Verflüssigungstemperatur unter die dem vollen Verflüssigungsdruck entsprechende Sättigungstemperatur herab; z. B. liegt bei einem Teildruck der Luft von 50 mm Q.S. die Kondensattemperatur bereits 20° unter der Sättigungstemperatur des Dampfes.

Die Quellen dieses störenden Einflusses sind noch nicht übereinstimmend und zweifelsfrei aufgedeckt. Ihrer Erforschung stehen recht beträchtliche Schwierigkeiten entgegen. Genauere Kenntnis der tatsächlichen Vorgänge wäre aber schon deshalb wünschenswert, weil man dadurch viel leichter Mittel und Wege finden würde, um diese ungünstigen Einflüsse zu beseitigen oder zum mindesten stark einzuschränken. Das heute vielfach übliche Mittel, einen Entlüftungshahn anzubringen, ist vollkommen ungenügend. Durch die periodische Betätigung solcher oder ähnlicher Mittel tritt immer nur vorübergehend eine örtliche Entlastung ein, denn mit dem zuströmenden Dampf tritt ununterbrochen Luft in den Trockner zu, so daß ihr Einfluß stetig zunimmt, wenn nicht für ihre gleichmäßige und dauernde Ableitung Sorge getragen wird. Eine zielsichere Entlüftung zeichnet sich also dadurch aus, daß Luft ohne Wasser- oder Dampfbeimengung ununterbrochen in geregelter Menge abgezogen wird.

Ganz ähnlich wie die Luft wirkt Wasser im Trockner. Dieses tritt im allgemeinen in zwei verschiedenen Formen auf, als Haftwasser, d. h. als Wasserhaut, die sich als isolierende Schicht von ungleicher Stärke auf den Heizflächen absetzt und die Wärmeübertragung mindert, und als Restwasser, das sich am tiefsten Punkt des Verflüssigers ansammelt und sich aus baulichen oder betriebstechnischen Gründen nicht vollständig ableiten läßt. Die Wasserhaut wirkt dort am stärksten, wo der Einfluß der Luft am kräftigsten und daher das Temperaturgefälle zwischen den Wandflächen der Dampf- und Trockengutseite gering ist.

Durch geeignete Anordnung der Rohrreihen, der Zwischenleitwände u. a. m. sucht man diese Flüssigkeitshaut möglichst im Entstehen zu entfernen und eine gleichmäßige Belastung zu erzielen. Einen günstigen Einfluß übt häufig auch ein mit dem Wasser in gleicher Richtung strömender Dampffluß aus. Auch läßt sich der Abfluß des Haftwassers noch durch zweckmäßige Formgebung der Trocknerrohre und -flächen beschleunigen (tropfenmäßige Rohrquerschnitte, Ablaufgrate usw.). Bei umlaufenden Röhrentrocknern, besonders solchen, die im Gegenstrom arbeiten, wird das Restwasser von den eintauchenden äußeren Rohrreihen mitgerissen, zerstäubt und rieselt als ununterbrochener Regen über das ganze Rohrbündel nieder.

Es läßt sich also übereinstimmend feststellen, daß Luft und Wasser die Wärmeübertragung und damit eine wirtschaftliche Trocknung hemmen. Dadurch aber erhöhen sie die laufenden Betriebskosten und steigern den Wärmeaufwand. Größere Wärmedurchgangsflächen werden notwendig und damit die Anlagekosten unnötig vergrößert.



In den Trockentrommeln gibt der Heizdampf seine Ueberhitzungs-, Verflüssigungs- und Unterkühlungswärme an das Trockengut ab. Das sich bildende Niederschlagswasser wird durch die hohle Achse dem Wasserbehälter im Pumpenhaus zugeführt. Von diesem geschlossenen Behälter aus tritt das Kondensat, mit Zusatzwasser vermengt und auf entsprechende Temperatur abgekühlt, über die Speisepumpen von neuem seinen Kreislauf durch die Vorwärmer, Kessel-, Maschinen- und Trockenanlage an. Die Zusatzwassermenge beträgt dabei im allgemeinen 10 bis 20 v. H. der Gesamtwassermenge. Sie bildet den Träger der unerwünschten Luft, die in die Trockner gelangt. Wie sich verhältnismäßig leicht berechnen läßt, ist diese Luftmenge eine ziemlich beträchtliche.

Wird der Trockner nicht einmal täglich gegen Luftleere abgelassen, was unmöglich ist und durch mehrmaliges Entleeren gegen Atmosphärendruck ersetzt werden müßte, so steigt der Teildruck entsprechend, und die Wärmerübertragung wird immer schlechter. Die Teildrucksteigerung beeinflußt aber die Temperatur des Niederschlagswassers und damit auch die Druckverteilung in mehreren Trocknern einer Gruppe.

[1]) Josse, Versuche über Oberflächenkondensation, V.D.I.-Zeitschrift, Bd. 53, 1909, S. 322, 376 und 406.

[2]) Wirth, Erfahrungen an Eindampfanlagen mit Wärmepumpe, V.D.I.-Zeitschr., Bd. 66, 1922, S. 161.

[3]) H. Gröber, Einführung in die Lehre von der Wärmeübertragung, Berlin 1926.

[4]) M. ten Bosch, Die Wärmeübertragung, Berlin 1927.

[5]) K. Hoefer, Die Kondensation bei Dampfkraftmaschinen, Berlin 1925.

Digitized by Google

Druckunterschiede in den an einen Kondensatbehälter angeschlossenen Trocknern äußern sich darin, daß der Fluß des Niederschlagwassers durch Rückstau gehemmt wird. Vielfach hat man diesen Uebelstand durch Verstärken der Rohrleitungen zu beheben gesucht, jedoch ohne jeglichen Erfolg. Die wahren Ursachen für den mangelhaften Abfluß müssen also anderswo gesucht werden. Sie bestehen im wesentlichen darin, daß

1. in den vom Kesselhaus am weitesten entfernten Trocknern infolge Rohrreibung eine niedrigere Spannung herrscht (bei großen Anlagen bis 1 m W. S. Druckunterschied),
2. die ersten Trockner Dampf von höherer Spannung und wesentlich anderer (überhitzt) Eigenschaft erhalten,
3. Wechsel im Wassergehalt und in der sonstigen Beschaffenheit des Trockengutes Druckunterschiede hervorrufen [6]),
4. ein Rückstau vom Kondensatbehälter hinzutritt, wenn die Niederschlagsmengen die Speisepumpenförderung übertreffen oder ein Luftpolster im Behälter einen vermehrten Zufluß verhindert.

Alle diese Feststellungen und Ueberlegungen haben zu einer Einrichtung geführt (D. R. P. 475 090), die eine ebenso einfache wie befriedigende Lösung der verwickelten Probleme darstellt. Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, verbindet man, unter Beibehaltung der bisherigen Entwässerungsleitung b, sämtliche Trockner einer Gruppe untereinander und mit dem Dampf-Luftraum des Niederschlagwasserbehälters c durch eine dünne Ausgleichsleitung a auf der Dampf-Luftseite, so daß die Druckunterschiede zwischen dem Wasseraustritt aus der hohlen Achse d und dem Wasserspiegel des Behälters sicher vermieden werden und das Wasser frei abfließen kann. Außerdem wird die durch die Pumpwirkung der Wasserschöpfvorrichtung geförderte Dampf-Luftmischung stetig abgezogen. Während dann zunächst die Dämpfe durch Kondensation ausfallen und sofort dem Niederschlagswasserstrom zugeleitet werden, entweicht die Luft erst nach weiterer Abkühlung und Abgabe eines entsprechenden Wasseranteils verlustlos durch ein kleines Regelventil ins Freie.

Die praktischen Ergebnisse dieser Einrichtung entsprachen vollauf den Berechnungen. In zwei Werken [7]), die wie andere schwer unter dem Wasserstau zu leiden hatten, konnte man nach Einbau der Anlage die Erzeugung bei etwa gleichem Dampfverbrauch eines Trockners ohne Heizflächenvergrößerung um etwa 45 v. H. steigern. Während vorher bei 2,5 bis 3 atü Gegendruck mit Anstrengung 2,76 kg/h Wasser auf 1 m² Trocknerheizfläche verdampft wurden, konnte man jetzt bei nur 1 bis 1,4 atü mühelos 4,16 kg/m²h verdampfen.

Dipl.-Ing. G. Krüger.

[6]) M. Hirsch, Die Trockentechnik, Berlin 1927, S. 38 und 86.

[7]) Nach den Richtlinien des Deutschen Braunkohlensyndikates, Leipzig 1924, S. 11 und 16, beträgt die Verdampfleistung unter gleichen Bedingungen nur 3,08 kg/m/h.

Entlüftungs- und Entwässerungsvorrichtung für Dampftrockner*).

(Nach einem Aufsatz in „Die Wärme", 53. Jahrgang, 1930, Nr. 31, S. 587.)

Der Dampftrocknung kommt in vielen Betrieben eine recht erhebliche Bedeutung zu, zumal sie oft mit beträchtlichen Kosten verbunden ist. Diese Kosten auf ein Mindestmaß herabzudrücken, stellt eine wichtige Aufgabe der Betriebsführung dar.

Der Dampftrocknungsvorgang wird von Luft- und Restwasserbeimengungen stark beeinflußt. Luft und Wasser verschlechtern die Trocknung und bedingen damit hohe Anlagekosten. Luft setzt bereits in Mengen von 3 bis 5 % die Wärmeübertragung auf ein Drittel bis einhalb herab. Man ist deshalb schon immer bestrebt gewesen, sie rasch und möglichst vollständig aus dem Trockner zu entfernen. Während man bei Kondensationsanlagen durch Anbringen von Luftpumpen eine Anreicherung mit Luft zu verhindern weiß, gelingt dies bei Trocknungsanlagen meist nur in sehr unvollkommener Weise. Insbesondere können unzweckmäßig angebrachte Entlüftungshähne auch bei strengster Ueberwachung und Betätigung die Luft niemals ununterbrochen und vollständig entfernen, ebenso wie das zeitweise Oeffnen eines Entwässerungshahnes die stetige verlustfreie Tätigkeit des Kondenstopfes nicht ersetzen kann. Zweckmäßig wird es sein, die im Wasser gelösten Gase durch Entlüftung des Wassers vor der Speisung weitgehend auszuscheiden.

Denselben schädlichen Einfluß wie die Luft hat auch das Wasser, indem es ebenfalls schon bei geringen Beimengungen die Wärmeleistung des Trockners erheblich herabsetzt. Eine gute und rasch wirkende Ableitung ist also auch hier notwendig. Bei dem Haftwasser, d. h. dem Niederschlag, der sich auf den wärmeübertragenden Flächen durch Dampfverflüssigung bildet, kann eine geeignete Anordnung der Rohrreihen (Neigung der Flächen, Beschleunigen des Flüssigkeitsstromes durch die Dampfströmung u. a. m.) die Schwierigkeiten beseitigen. Sehr viel schwerer ist jedoch die Beseitigung des sogenannten Restwassers, das durch Rückstau und aus anderen Gründen zurückgehalten wird. Besonders macht sich dies bei kreisenden Trocknern bemerkbar. Häufig wurde angenommen, daß daran zu kleine Querschnitte der Entwässerungsleitungen schuld seien. Man hat jedoch praktisch feststellen können, daß eine Verdopplung und selbst eine Vervierfachung des Querschnittes nicht den geringsten Erfolg hatte. Begründet ist dies dadurch, daß die Trockner einschließlich der meist 2 bis 6 m tiefer liegenden Kondensatbehälter und der Entwässerungsleitungen ein System von Fallrohren darstellen, das unaufhörlich durch Niederschlagswasser gespeist wird. Ueber dem Flüssigkeitsspiegel der Fallrohre verschiedener Trockner steht aber jeweils ein Dampfluftgemisch von ungleichem und variablem Druck. Die notwendige Folge ist, daß der Flüssigkeitsspiegel in den verschiedenen Rohrschenkeln verschieden hoch steht. Diese Unausgeglichenheit des Druckes ist auf wechselnde Ursachen zurückzuführen, einmal auf die verschiedenen Entfernungen der Trockner vom Kessel, auf den Zusatz von Frischdampf, dann aber auch auf den schwankenden Auspuffdruck der Dampfpressen, die ungleiche Beschaffenheit des Trockengutes und nicht zuletzt auf die

*) Ganz ähnliche Verhältnisse, wie hier für Trockner in der Brikettindustrie geschildert, liegen bei den Trockenzylindern der Papiermaschine vor. Die Schriftleitung.

Digitized by Google

Schwankungen in der Beschickung. Die Trockner zeigen deshalb auch verschiedenen Dampfverbrauch und Abweichungen in der Luftanreicherung.

Diese Uebelstände werden durch ein neues Verfahren (D. R. P. Nr. 474 590) vermieden. Bei diesem Verfahren werden sämtliche Trockner durch eine gemeinsame dampf-luft-seitige Leitung mit dem Luftraum des Kondensatbehälters verbunden. Diese Leitung führt dauernd den Druckausgleich über den Flüssigkeitsspiegeln am Austragende der Röhrentrockner herbei. Das Wasser fließt in sämtlichen Trocknern gleichmäßig ab. Die Luft strömt stetig dem tiefsten Punkt am Kondensatbehälter zu, wo sie durch ein kleines Regelventil ins Freie abgelassen wird.

Diese Einrichtung bewährte sich in zwei Brikettfabriken überraschend gut. Während früher die Sollleistung von ungefähr 320 000 t/Jahr selbst bei hohem Gegendruck von 2,5 bis 3 atü kaum erreichbar war und je 1 m² Trockenheizfläche höchstens 2,76 kg/Wasser/Std. verdampft wurde, ergab sich nach Einführung des neuen Verfahrens ohne Vergrößerung der Trockenheizflächen eine Erhöhung der Leistung um 45 %, so daß mehrere neue Pressen aufgestellt werden konnten. Bei Dauerversuchen wurde unter Stillegung einzelner Trockner eine Dampfleistung von 4,16 kg/m²/Std. erzielt. Gleichzeitig konnte der Gegendruck auf durchschnittlich 1,2 atü abgesenkt werden. Diese Absenkung des Gegendruckes steht in starkem Widerspruch mit den bisherigen Annahmen der Praxis, die eine ziemlich erhebliche Zunahme der Verdampfungsleistung mit dem Druck zugrundelegt, während sie theoretisch nur gering ist. Der niedere Gegendruck bietet aber gleichzeitig den Vorteil, die Turbinenleistung ganz wesentlich zu steigern.

Dipl.-Ing. G. Krüger.

KLEINE MITTEILUNGEN

„Untersuchungen über die Holzentrindung."

Die Autoren der obigen, in den Heften 41, 42 und 43 erschienenen Arbeit haben Bedenken, daß ihre Urheberschaft in der Einleitung nicht genügend klar zum Ausdruck gebracht wurde. Ich stelle daher fest, daß diese Arbeit von den Herren Ingenieur Egon Kurzhals und Ingenieur Hans-Georg Klein selbständig durchgeführt und als Prüfungsarbeit eingereicht wurde.

Für das Papiertechnische Institut
der Gewerbe-Hochschule Köthen: Dr. v. Possanner.

*

Zu diesem Aufsatz sind auch noch folgende Berichtigungen nachzutragen:

Seite 648: Bei Diagramm 10 fehlt: Holz x.) (Polen); bei Diagramm 11 fehlt: Holz y.) (Rußland).

Seite 653, e) Fresk-Maschine: Statt Söderland muß es Söderlund heißen.

Seite 664, Tabelle 9: Statt Stück per 1 Stunde durch MX muß es Stück per 1 Stunde durch M. I. heißen.

Seite 667, 1. Das Nachputzen: Statt sah ich muß es wurde beobachtet heißen.

Seite 669, Tabelle 17: Statt In die M. T. eingelaufene Knüppel muß es In die M. I. eingelaufene Knüppel heißen.

Seite 679, Tabelle 20: Statt nicht überlaufen muß es nicht überlaufend heißen.

Seite 680, Tabelle 23: Statt noch nicht genügend angelagertes muß es noch nicht genügend abgelagertes heißen.

Anm. d. Red.

Verbilligung durch Normung.

Daß die von der Normung erwarteten wirtschaftlichen Vorteile in der Praxis tatsächlich erreicht werden, beweist die neue Preisliste für Reagenzgläser des Jenaer Glaswerkes Schott & Gen., Jena. Infolge ständig gestiegener Nachfrage konnte die maschinenmäßige Herstellung für die gangbaren Din Denog-Größen eingeführt und die Preise dieser Größen dadurch erheblich ermäßigt werden. Wie ein Vergleich der neuen Preise mit den früheren lehrt, beträgt die Verbilligung fast 50 %.

Es ist sicher zu erwarten, daß solche Verbilligungen auch bei anderen genormten Geräten und Apparaten eintreten werden, da durch die Vereinheitlichung die Glasindustrie in vielen Fällen zur maschinenmäßigen Herstellung übergehen kann, wie dies unter anderem auch schon bei den Normal-Kegelschliffen nach Din Denog 25 geschieht.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Kurt H. Meyer und H. Mark: Der Aufbau der hochpolymeren organischen Naturstoffe auf Grund molekularmorphologischer Betrachtungen. Mit 89 Abbildungen. 264 Seiten. Akademische Verlags-Gesellschaft, Leipzig 1930. Preis broschiert 16,— RM., gebunden 18,— RM.

Der ungemein interessante Inhalt des vorliegenden Buches — das sich übrigens auf rund 100 Seiten, also fast mit einer Hälfte des Buches, nur mit Cellulose befaßt —, von der Feder der auf diesem Forschungsgebiet mit besonderem Erfolg tätigen Autoren meisterhaft klar und und leicht faßlich dargestellt, muß jeden Leser, der für diese heute so ungemein wichtige Materie Interesse hat, und dazu muß man jeden Cellulosefachmann rechnen, von Anfang bis zum Schluß restlos fesseln. Systematisch vorgehend, bringen die Autoren im ersten Kapitel, Gitterstruktur und Raumerfüllung, die zum Verständnis der nachfolgenden Ausführungen vorauszusetzenden allgemeinen Grundlagen und behandeln insbesondere auch die wichtige Frage nach der Differenzierung der Haupt- und der Nebenvalenzen. Die nächsten drei Kapitel befassen sich mit dem Kristallbau und besonders den verschiedenen Gittertypen bei organischen Substanzen, wie sie durch die chemische Konstitution und den Zusammenbau kleiner Teilchen im Kristall bedingt sind, mit Molekülmodellen und mit den allgemeinen Grundlagen über den Bau der hochmolekularen Substanzen, wobei besonders auch die wichtigen Untersuchungen H. Staudingers an den Polyoxymethylenen und anderen hochmolekularen Verbindungen weitgehende Berücksichtigung finden. Die nächsten fünf Kapitel beschäftigen sich ausschließlich mit der Cellulose und den Hemicellulosen sowie dem verwandten Chitin, der sogen. tierischen Cellulose. Das nächste Kapitel betrifft die so wichtigen Lösungsvorgänge und die Viskosität, und dann folgen Kautschuk, Stärke, Eiweißkörper und der Feinbau pflanzlicher und tierischer Gewebe. Fürwahr ein ungeheures Gebiet, sowohl bezüglich seines Umfanges als auch seiner Bedeutung für das tägliche Leben und die gesamte chemische Industrie, das hier in erstaunlicher Kürze und doch nach dem heutigen Wissen erschöpfend behandelt

Digitized by Google

ist. Dabei ist hervorzuheben, daß auch die Ansichten der Gegner der dargestellten Auffassungen zu Worte kommen, so daß das Werk tatsächlich den Stand unserer heutigen Erkenntnis in objektiver Weise widerspiegelt. Jeder wird es mit Interesse ergreifen, mit großer Befriedigung lesen und stets wieder erneut zu Rate ziehen.
Faust.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Porrvik: Quellgrad, Blattbildung und Papierfestigkeit. „La Papeterie" **52**, 258—273 (1930).

Vf. arbeitet mit einer Mahlmühle konstruiert von Geiger. Es sind Kurven angeführt, die den Wassergehalt in Prozenten der abs. trockenen Masse in Abhängigkeit vom Preßdruck und Mahlungsgrad zeigen (Mikroaufnahmen). In Abhängigkeit von dem in den Fasern verbliebenen Wasser steht der Leimungsvorgang und die Leimfestigkeit. Es wird unterschieden: zurückbleibendes Wasser in den äußeren, den inneren Kapillaren und den Faserwänden. D.

J. R.: Die Faser. „La Papeterie" **52**, 274—284 (1930).

Es wird der Faseraufbau aus Einzelzellen beschrieben, deren Größe, Formen und Zusammensetzung (Protoplasma, Zellkern und Zellhaut); weiterhin die Bildung von Schleim-, Kork- und Ligninsubstanzen. D.

Der elektrische Dampfkessel, seine Verwendung und seine Systeme. „Oest. Zentralbl. f. d. Papierind." **48**, 85—87 und 115—117 (1930).

Vorzüge: Sauberkeit, geringer Raumbedarf, kurze Anheizzeiten, guter Wirkungsgrad. Es werden verschiedene Bauarten verschiedener Firmen beschrieben. Eine Rentabilität wäre dann gegeben, wenn 1 KWh nicht mehr als 0,25—0,30 kg Kohle kosten, die eine drei- bis vierfache Verdampfung gibt. D.

H. A. Rothchild, A. Ely und F. Poppe: Die Holländermethode zur Bewertung von Zellstoff. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 14, 72—73 (1929).

Der Stoff wird in einem Versuchsholländer für 800 g Stoffeintrag 50—90 Min. gemahlen bis die Maximalfestigkeit erreicht ist. — Für die Blattbildung und Trocknung der Musterblätter bestehen genaue Vorschriften. — Die Resultate von Vergleichsversuchen, die durch verschiedene Prüfer ausgeführt wurden, weichen nur wenig voneinander ab. Stö.

W. Rivise: Mulch-Papier. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 2, 55—57 (1929).

Mulch-Papier dient zum Bedecken des Erdbodens zwischen den Pflanzenreihen, um das Wuchern des Unkrauts zu verhüten, um das Erdreich über Trockenperioden feucht zu halten und um es bei starken Regenfällen zu schützen. Weiter soll der Boden locker erhalten werden, das Auslaugen des Kunstdüngers soll vermieden werden, die Sonnenwärme soll absorbiert und die Erde warm gehalten werden. Das Papier soll die Pflanze vor übermäßiger Hitze und schließlich auch vor Insekten und Schädlingen schützen. Das erste Patent auf ein derartiges Papier wurde im Jahre 1870 erteilt, dem zahlreiche andere folgten. — Es handelt sich meistens um mit Teer oder Asphalt wasserfest gemachte Papiere. Stö.

Philip De Wolf: Verdampfer. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 2, 58—60 (1929).

Vf. schildert verschiedene Verdampfertypen und deren Arbeitsweise. Stö.

J. Rossman: Bakelit-Leimung im Holländer. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 2, 61—62 (1929).

Aus den hunderten Patenten, die auf Bakelitleimung im Holländer erteilt sind, greift der Vf. einige heraus. Der Chemikalienaufwand ist erheblich. Stö.

P. E. Hodgdon: Die Vertikal-Holländertype. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 3, 61—63 (1929).

Der neue Vertikalholländer, der von Love Brothers in Aurora, Ill., gebaut wird, hat eine Höhe von nahezu 4 m und einen Durchmesser von etwa 1 m. Er besteht aus zehn Abteilungen, die je eine feste und eine bewegliche Scheibe enthalten. Der Stoff wird oben eingepumpt und tritt unten aus. Die bewegliche Scheibe ist mit 59 Messern von 22 cm Länge ausgerüstet, die feststehende Platte mit 52 Messern. Die Scheiben laufen mit 300 Umdrehungen pro Minute. — Der Kraftbedarf beträgt nur ein Viertel eines normalen Holländers. — Das darin erzeugte Papier weist höhere Festigkeitswerte auf als das aus dem gebräuchlichen Holländertyp. (Eine Zeichnung ist nicht beigegeben. Die Kraftersparnis erscheint kaum glaubhaft. D. Ref.) Stö.

R. Escourrou: Apparat zur Prüfung von Papiermaschinen-Sieben. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 3, 59—61 (1929). Uebersetzt aus „Le Papier" XXXII, 409—413, April (1929).

Die Prüfmaschine besteht im Prinzip aus zwei Scheiben, die in gleicher Richtung, aber mit verschiedener Geschwindigkeit bei einem konstanten Anpreßdruck aufeinander rotieren. Auf dem Kranz der einen Scheibe werden drei zu vergleichende Siebe (je 50 qcm) befestigt, während die andere Scheibe eine feine Karborundumscheibe mit erhöhter Geschwindigkeit darüber schleift. Gleichzeitig wird mit einer wässerigen Lösung von bestimmtem P_H-Wert und bei gemessener Temperatur benetzt, entsprechend den Verhältnissen auf der Papiermaschine.

Nach Beendigung des Schleifversuchs wird der Gewichtsverlust der Siebproben bez. auf das Gewicht und das Vol. bestimmt, ferner die Entwässerung, denn die Maschen haben sich ja mehr oder weniger verengt. Die Beurteilung erfolgt nach der Durchflußgeschwindigkeit einer gewissen Oelmenge. — Endlich als drittes Kriterium dient die Reißlast des abgeschliffenen Siebmusters. Stö.

E. Heuser: Die Zersetzung von Cellulose durch Behandlung mit Alkalien bei hoher Temperatur. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 26, 67—69 (1929).

Die vom Vf. angestellten Vers. sollten zur Klärung der Vorgänge beim Rinman-Verfahren beitragen. — Gebleichter Natronzellstoff löst sich in 17 %iger Natronlauge bei 8 bis 10 at (171 bis 181° C) innerhalb 6 bis 7 Std. völlig. Dabei findet bereits eine weitgehende Zersetzung statt, denn aus der Cellulose-Alkalilsg. konnte durch Neutralisation keine Cellulose ausgefällt werden. — Unter den Abbauprodukten wurde neben Essigsäure und Ameisensäure vor allen Dingen Milchsäure angetroffen.

Bei der trockenen Destillation der Alkali-Cellulose-lösung (ohne Kalk!) werden in der ersten Periode bis etwa 240° C größere Mengen Essigsäure und Milchsäure gebildet. In der zweiten Periode, die sich bis 300° erstreckt wird hauptsächlich Aethylalkohol gebildet, und zwar durch Einwirkung von Alkali auf Milchsäure

$$(CH_3 . CHOH . COONa + NaOH = CH_3CH_2OH + Na_2CO_3).$$

Von 300 bis 440° C, in der 3. Periode, tritt Aceton in größeren Mengen auf, dessen Ausbeute durch Kalkzugabe beträchtlich gesteigert werden kann. In der 4. Periode bis 500° C werden zwar weiterhin ansehnliche Mengen Aceton erhalten, aber ein großer Teil

Digitized by Google

kann infolge Kondensation zu Oelen, nicht erfaßt werden. — Die Oele bestehen vorwiegend aus höheren Acetonen, Diacetonalkohol, Mesityloxyd, Thoran und Xylitone. Auch in der letzten Periode, 500 bis 600° C, werden weitere Mengen derartiger Produkte gebildet, neben unkondensierbaren Gasen, die bereits bei niederen Temperaturen beobachtet werden. Es wurden folgende Ausbeuten (bez. auf abs. tr. Cellulose) erzielt:

	%
Methylalkohol ...	0.165
Aethylalkohol	2.0
Ketone	9.6
Oele	3,8
Gase	43.0 Vol %

mit 80 % H_2, 2,4 % CH_4 und 4,2 % CO_2. Stö.

A. Harrison: Die britische Zellstoff-Festigkeits-Prüfungsmethode. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 10, 61—63 (1929).

Die Vorbereitung des Zellstoffes nebst allen Operationen, die zur Festigkeitsprüfung erforderlich sind, werden genau beschrieben. Stö.

F. T. Carson: Kritische Untersuchung der Dickenmeß-Methoden für Papier. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 15, 55—61 (1929).

Verschiedene Dickenmesser wurden benutzt, um die Dicke zu bestimmen. Die Ergebnisse der einzelnen Instrumente liegen ziemlich nahe beieinander, ebenso beeinflußt der Druck unter dem die Messung ausgeführt wird das Ergebnis nicht erheblich. Die Bestimmung sollte immer mit einem Papierpack von mindestens 0,25 mm ausgeführt werden, besser noch etwa 2,5 cm. — Der geeignetste Preßdruck beträgt 0,33 kg/qcm und die Preßfläche soll etwa 6,5 qcm ausmachen. — Die Dicke wird in $^1/_{100}$ inch für einen 100-Blatt-Pack ausgedrückt und spezifische Dicke ist gleich obiger Dicke: 16 Riesgewicht (25×40 inch 50 Bg.).

Stö.

B. F. Miller und L. Laskaris: Filtration von Papiermaschinen-Abwasser. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 15, 62—65 (1929).

Wird Papiermaschinen-Abwasser durch Filtertücher oder feine Siebe filtriert, so geht im Anfang ein großer Teil Fasern und Füllstoffe verloren und nach kurzer Zeit setzt sich das Filtermaterial zu. Diese Nachteile werden vermieden, wenn man dem Abwasser Büttenstoff, also langfaserigen Stoff, zusetzt. Vff. studierten diese Filtrationsweise unter Berücksichtigung der Filtrationszeit, des Vakuums, der zugesetzten Faserart (Hilfsfilter) und der Dicke des Filterkuchens. — Die verwendete Apparatur ist genau beschrieben (Zchg. im Org.)

Stö.

B. Shaw, G. W. Bicking und O. G. Strieter: Versuchs-Fabrikation von Dachpappe. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 9, 44—48 (1929).

Im allgemeinen ergeben die Handelsfabrikate günstigere Resultate als die auf der Versuchspapiermaschine erzeugten Dachpappen. Die Asphaltaufnahme der Rohpappen schwankte zwischen 81—89 % von theoretischem Wert. Die Handelsware erreichte eine Sättigung von 73 bis 79 %. — Bis zu 60 % Zellstoff-Papierabfälle und 30 % Sägemehl können anscheinend ohne Fabrikationsschwierigkeiten in den Stoff eingeführt werden. Stö.

R. S. Hatch: Beiträge zur Bleiche von Holzzellstoffen. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 18, 135—139 (1929).

Vf. unterzieht zunächst den Bleichvorgang einer allgemeinen Betrachtung und empfiehlt ebenfalls die Stufenbleiche, und zwar derart, daß in der ersten Stufe bei gewöhnlicher Stoffdichte mit etwa 30 % des erforderlichen Chlors vorgebleicht wird. Dann wird gewaschen und darauf folgt die Nachbleiche bei hoher Stoffdichte. — Diese Durchführung der Bleiche ist deshalb ratsam, weil bei höherem Chloraufwand und hoher Stoffdichte im Anfang der Chlorverbrauch zu rasch erfolgt, womöglich bevor eine genügende Verteilung der Bleichflotte erfolgt ist. Außerdem wird bei Anwendung der Hochkonzentrationsbleiche in zweiter Stufe die Bleiche rascher zu Ende geführt. Stö.

W. F. Moore: Literaturübersicht über Zellstoff-Festigkeitsprüfung. „Paper Trade Journal" **58**, Vol. LXXXIX, Nr. 12, 62—71 (1929).

Diese Arbeit faßt die wesentlichen Ergebnisse der über Festigkeitsprüfung veröffentlichten Aufsätze unter sorgfältiger Quellenangabe zusammen. Stö.

E. Belani: Die hydraulische Presse in der Zellstoff- und Papierindustrie. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 702 (1930).

Es werden die Fortschritte im Bau hydraulischer Pressen besprochen. Schd.

F. Hoyer: Die Zellstoffwatte und ihre Herstellung. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 714 (1930).

Es sind die zur Erzeugung von Zellstoffwatte notwendigen Halbstoffe und deren Vorbehandlung sowie die Herausarbeitung auf der Rund- und Langsiebmaschine besprochen. Schd.

E. Hallström: Wellpappe als Verpackungsmaterial. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 646 (1930).

Es ist kurz auf die zunehmende Verwendung von Wellpappe zu Verpackungszwecken, die Vorteile und Bestrebungen hingewiesen, die man neuerdings insbesondere in Deutschland der Förderung und Ausbreitung dieser Art von Verpackung entgegenbringt. Schd.

R. Karlberg und K. Hagfeldt: Die Bestimmung der Bleichbarkeit von Sulfatzellstoff. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 594 (1930).

Eine Unters. über die Geeignetheit der Roschier-(Permanganat-) Methode für die Bleichbarkeitsbestimmung von Sulfatzellstoff und Vergleiche mit der Sieberzahl und der durch direktes Bleichen (Sindall und Bacon) erhaltenen Werte. Die Vff. kommen zu dem Ergebnis, daß sich die Roschierzahl im allgemeinen für die Beurteilung der Bleichbarkeit eines Sulfatzellstoffs gut eignet. Da in ein und demselben zu untersuchenden Probebogen starke Schwankungen in den Roschier-Werten auftreten, wird zum gegenseitigen Ausgleich derselben eine nach bestimmter Vorschrift ausgearbeitete Probeentnahme empfohlen, die sich auf die Entnahme von 24 nach Einteilung des Bogens in ebenso viele Felder erhaltene, gemeinsam zu prüfende Einzelproben erstreckt. Die Best. der Roschierzahl selbst wird wie folgt vorgeschlagen: Eine 2 g lufttr. Stoff entsprechende Menge wird in einer Porzellanschale mit Wasser übergossen, aufgeschlagen, mit der Hand ausgedrückt und in eine Glasflasche von 300—400 ccm Inhalt (eingeschl. Pfropfen) gebracht, in die vorher 80 ccm n/75 $KMnO_4$-Lsg. und 2,4 ccm n/1 H_2SO_4 eingefüllt wurden. Gleichzeitig wird eine Sekundenuhr in Gang gesetzt, die Glasflasche langsam bis zum Uebergang der violetten in die gelbe oder gelbbraune Farbe geschüttelt und die Uhr abgestellt. Die Anzahl Sekunden ergeben die Roschierzahl. Die Best.-Temp. wird auf 20° C gehalten. Unter Einhaltung genannter Vorschriften mögen für die verschiedenen Qualitäten von Sulfatzellstoff etwa folgende Entfärbungszeiten gelten:

Leicht bleichbarer Sulfatzellstoff .	55	Sekunden
Schwer bleichbarer Sulfatzellstoff	35—55	„
Mittelharter Sulfatzellstoff . .	25—35	„
Harter Sulfatzellstoff	25	„

Bzgl. der Einwirkung von $KMnO_4$-Lsg. auf harten und bleichfähigen Stoff scheinen zuweilen unberechenbare Unterschiede zu bestehen, die von dem Verhältnis, zu dem Roschier- und Sieberzahl normalerweise zueinander stehen, abweichen, aber im großen und ganzen wenig von Bedeutung sind. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden, Bändern, Filmen und dergl. aus Viskose.

Oesterreichisches Patent 119 027 vom 15. 4. 30.
Deutschland 2. 6. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Den zur Koagulation verwendeten Fällbädern werden halogenierte Fettsäuren zugesetzt.

Verfahren zur Behandlung der aus den Zellstoffkochern abziehenden Gase in Rieseltürmen.

Oesterreichisches Patent 119 042 vom 15. 4. 30.
Deutschland 22. 1. 26 und 14. 7. 26.
Metallbank und Metallurgische Ges. A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Innere der mit Kalkstein gefüllten Rieseltürme wird so tief gekühlt, daß unter Regelung des Kalkgehalts der wiedergewonnenen Lauge die in den Abgasen enthaltenen leicht kondensierbaren Bestandteile, wie Cymol, abgeschieden werden. Das Rieselwasser und die aus den Kochern abziehenden Gase werden vor dem Eintritt in die Rieseltürme in einer Kälteerzeugungsanlage gekühlt.

Trockenvorrichtung.

Oesterreichisches Patent 119 059 vom 15. 4. 30.
Tryggve Ferd. Christiansen in Helsingfors (Finnland).

Eine Trockenvorrichtung für stückiges Gut (z. B. Holzhackschnitzel), die aus einem geschlossenen Trockenraum und in diesem angeordneten, das Gut aufnehmenden Trockenschacht besteht, dessen Wände nach ein- und abwärts geneigte Durchgangskanäle für das Trockenmittel aufweisen. Die Schachtwände oder ein Teil derselben sind verschwenk- oder verschiebbar und können gegebenenfalls gerüttelt werden.

Verfahren zur Herstellung einer Zellstoffmasse.

Oesterreichisches Patent 119 115 vom 15. 4. 30.
Charles Zarfel in Frohburg (Sa.)
und William D. Stroever in Metz.

Verholzte Pflanzenfaser oder gebrauchte Gerberlohe oder Rohrinde aller Hölzer wird in geschlossenem Kocher einem mehrstündigen Kochprozeß mit etwa 3—4 % Aetzkalilauge unterworfen, wobei die Bestandteile der Rinde, insbesondere die Inkrusten, möglichst vollständig in der Masse verbleiben sollen, worauf diese nach dem Kochprozeß von der Lauge befreit, gewaschen, vermahlen und zu Platten, Tafeln, Körpern, Gegenständen und dergl. verarbeitet wird. Durch Zusatz von Papierstoff kann der Masse verschiedener Härtegrad erteilt werden.

Verfahren zur Herstellung einer alkalifreien Cellulose.

Oesterreichisches Patent 119 117 vom 15. 4. 30.
Deutschland 19. 4. 27.
Wolff & Co., Komm.-Ges. auf Aktien in Walsrode
und Dipl.-Ing. R. Weingand in Bomlitz.
Vgl. D. R. P. 492 063 (Pap.-Fabr. **28**, 245, 1930).

Verfahren und Vorrichtung zum Schleifen von Holz.

Oesterreichisches Patent 118 812 vom 15. 3. 30.
Deutschland 29. 10. 28.
Andreas Biffar in Miltenberg a. M.

Im Gegensatz zur bisher üblichen Methode, das Holz gegen den rotierenden Schleifstein anzupressen, wird dasselbe in Umdrehung versetzt und durch die Zentrifugalkraft gegen die ringförmige Innenfläche eines feststehenden Schleifsteins gedrückt und geschliffen. Im Inneren des Schleifsteins ist eine zu beiden Seiten mit Rippen besetzte Scheibe konzentrisch auf einer Welle angeordnet. Die äußere Kante der Rippen ist schräg abgeschliffen, so daß der Schliff des auf der einen Seite der Scheibe zugeführten Holzes der Scheibe zu- und zwischen Scheibenrand und Stein hindurch auf die andere Seite der Scheibe geführt und abgeleitet wird. Die Erfindung, die das Schleifen von Holz in zwei verschiedenen Ausführungsformen des Apparates in Spanform und in Knüppeln erlaubt, gestattet die Durchführung des Schleifprozesses in kontinuierlichem Arbeitsgang mit einfachen Mitteln.

Verfahren zur Herstellung von Hefe.

Oesterreichisches Patent 118 863 vom 15. 8. 29.
Schweden 28. 3. 25 und 1. 10. 25.
A. Bol. Bästa in Stockholm.

Als Ausgangsmaterial dient Sulfitablauge oder andere aus Holz erhaltene zuckerhaltige Lösungen. Die Hefezüchtung erfolgt unter starker Lüftung, so daß nicht nur Alkoholbildung im wesentlichen verhindert wird, sondern auch während der Gärung sich bildende SO_2 und andere Giftstoffe stetig entfernt werden. Ein sich daran anschließender kräftiger Waschprozeß entfernt sowohl die anhängende als auch die im Inneren der Hefezellen befindliche SO_2.

Verfahren zur Herstellung von Phenolharze enthaltendem Isolierpapier.

Oesterreichisches Patent 118 867 vom 15. 4. 29.
Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. in Köln-Mülheim.

Vgl. Amerik. Pat. 1 630 424 (Pap.-Fabr. **25**, 507, 1927).

Verfahren zum Entwässern von Papier- oder Stoffbahnen u. dgl. in der Naßpressenpartie.

Oesterreichisches Patent 118 876 vom 15. 4. 30.
Dr.-Ing. Alois Danninger in Steyrermühl, Ing. Herbert Schmolka in Wien und Ing. Richard Kastner in Steyrermühl (O.-Oe.).

Die nasse Papier- und Stoffbahn wird in der Naßpressenpartie, d. h. vor der letzten Naßpresse, unter Vermeidung von mit ihr in Berührung gelangenden festen Heizkörpern mittels hochwirksamer Strahlungsheizkörper, vorzugsweise mittels elektrischer in Reflektoren angeordneter Heizlampen ohne Schädigung erwärmt, so daß ohne nennenswerte Verdunstung des Wassers eine hinreichende Temperaturerhöhung der Bahn erfolgt.

Verfahren zur Verbindung der Enden von Metalltüchern, insbesondere für die Papier- und Pappenherstellung, durch Verlöten ohne Verwendung eines Nähdrahtes.

Oesterreichisches Patent 118 879 vom 15. 4. 30.
Frankreich 6. 1. 27.
René Franck in Séléstat (Bas-Rhin, Frankreich).

Zwischen die Kettendrahtenden der zu verbindenden Metalltuchkanten sind an sich bekannte Einschlagdrähte aus Lotmasse mit oder ohne Metallkern höheren Schmelzpunktes eingelegt. Die Tuchkanten werden hierauf dicht aneinandergelegt und die Lotmasse schließlich zum Schmelzen gebracht.

Vorrichtung zum Regulieren von umlaufenden Naßfilzen in Papier- und ähnlichen Maschinen.

Oesterreichisches Patent 118 896 vom 15. 4. 30.
Deutschland 11. 6. 28.
Firma J. M. Voith in St. Pölten (N.-Oe.).

Auf einer Seite des Filzes ist eine mit etwas Voreilung gegenüber der Filzgeschwindigkeit angetriebene Walze und auf der Gegenseite eine Rolle angeordnet, die gegen die Walze gedrückt werden kann, so daß die Ge-

Digitized by Google

schwindigkeit des dazwischenlaufenden Filzteiles zeitweise erhöht wird. Mit der Vorrichtung wird also bezweckt, daß der Filz sich nicht verzieht und damit sein Entwässerungsvermögen erhalten bleibt.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Textilgebilden mit mattem, seidenähnlichem bis völlig vermindertem Glanz.

Oesterreichisches Patent 119 026 vom 15. 4. 30.
Deutschland 31. 5. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Es gelangt eine Viskose zur Verarbeitung, die einen Zusatz von mehr oder weniger wasserunlöslichen organischen Basen oder deren Gemischen enthält

Tschechoslowakei.

Einrichtung zur Erzielung einer einseitig glatten Oberfläche in Maschinen zur Erzeugung von Papier, Karton und Dachpappe.

Tschechoslowakisches Patent 31 637.
Franz Friedsam, Freiheit bei Trautenau in Böhmen.

Unterhalb der Walze zum Aufwickeln des Filzes oder der Gummiwalze wird in gewisser Entfernung von letzterer und außerhalb des an sich bekannten Schutzfilzes ein Kühlzylinder angeordnet, welcher den Filz umgibt und dreht, wobei der im Filz enthaltene Dampf sich im Gewebe des Filzes niederschlägt und letzterem die notwendige Dichte und Weichheit erteilt. Der Filz wird ferner, ehe er auf den Kühlzylinder läuft, auf seiner Innenseite schwach angefeuchtet und mittels eines als Druck- und selbsttätiger Spannzylinder wirkenden Zylinders auf den notwendigen gleichmäßigen Feuchtigkeitsgehalt ausgepreßt. Das Anfeuchten des Filzes wird direkt mittels eines an sich bekannten zerstäubenden Wasserrohrs besorgt.

Verfahren und Vorrichtung zur direkten Umwandlung von Zellstoff in beliebiger Form (Holzklein, Blätter, Hadern und alle beliebigen anderen Zellstoffmassen) in entfaserte Alkalicellulose, zwecks Herstellung von Viskose für die Kunstseideindustrie.

Tschechoslowakisches Patent 31 824
Louis Charles Philippe Jardin, Paris.

Der Zellstoff wird gleichzeitig einer Zerfaserung und Anfeuchtung mit einer zwecks Umwandlung in Alkalicellulose abgemessenen Natronlaugenmenge unterworfen. Die Vorrichtung besteht aus einem Bottich zum Zerfasern, welcher mit drehbaren Propellern versehen ist, die mit Platten samt Vorsprüngen zum Reißen ausgestattet sind und den Zellstoff zwischen einem ähnliche Vorsprünge aufweisenden und am Bottichboden unbeweglich befestigten Bestandteil zerreißen, wobei das Zerfasern von einer Anfeuchtung auf der ganzen Bottichfläche mit einer genauen Menge von Natronlauge begleitet wird, welche in regelbarer Weise von Druckluft oder einem anderen beliebigen Mittel zerstäubt wird.

Verfahren zur Herstellung von Holzbrei für die Papierherstellung.

Tschechoslowakisches Patent 31 940.
Richard D. Kekoe, New York.

Entwässerter, zu einer Bahn verbundener und zu einer Schicht verdickter Brei wird in Flocken zerteilt und zuerst der Einwirkung eines Trockenmittels bei hoher Temperatur, im Einzel- oder Gegenstrom und sodann bei mäßiger Temperatur unterworfen, worauf zum Schluß wieder erwärmt wird, zwecks Regelung des in den Flocken zurückgebliebenen Feuchtigkeitsgehaltes. Die Einrichtung besteht aus einer kombinierten Vorrichtung zum Auspressen und Entwässern und einer angeschlossenen Zerkleinerungsvorrichtung, welche mit einer Trockenvorrichtung verbunden ist.

Filzband für Papiermaschinen.

Tschechoslowakisches Patent 32 114.
Hutter & Schrantz A.-G., Siebwaren und Filztuchfabriken in Niemes in Böhmen.

Zur Herstellung des Filzbandes werden Fäden verwendet, welche aus verschiedenen Einzelfäden bestehen, die rings um einen im Zuge festen und widerstandsfähigen mittleren Faden zusammengedreht sind und letzteren umgeben, wobei das Ganze den Eindruck eines homogenen einfachen Fadens macht und der bekannte widerstandsfähige, im Zuge feste Faden mit zwei oder mehreren besonders lose zusammengedrehten wollenen Garnen umsponnen wird. Der Faden kann aus tierischen und pflanzlichen Fasern oder aus mineralischem Material bestehen.

Verfahren zum Verspinnen von Kunstfasern, insbesondere von Kunstseide und dergl. aus Lösungen.

Tschechoslowakisches Patent 31 631.
Fa. Grunert & Giannetti, Turin (Italien).

Der schädliche Einfluß der in der Spinnflüssigkeit enthaltenen Luftblasen wird dadurch vermieden, daß man in das Luft enthaltende Spinnbad in großer Menge frische Luft oder ein anderes Gas einleitet. Die in großen Blasen die Spinnflüssigkeit durchströmende frische Luft absorbiert die anwesenden kleinen Luftbläschen, welche das Spinnen gefährden. Jener Teil der im Bad enthaltenen Luft, welcher von den großen Blasen nicht absorbiert wird, ist in der Flüssigkeit so fein verteilt, daß er praktisch ohne schädlichen Einfluß auf die Fadenbildung bleibt.

Verfahren zur Behandlung von zentrifugierter Kunstseide.

Tschechoslowakisches Patent 32 036.
Böhmische Kunstseidefabrik, System Elberfeld, Lobositz in Böhmen.

Die in den Zentrifugen gelagerten frisch gesponnenen Fasern werden zuerst gewaschen, dann abgeschleudert und nachher zu Strähnen gehaspelt und getrocknet. Nach beendigtem Spinnvorgang wird der in der Zentrifuge oder deren Einsatzstück befindliche Fasernring von innen mit Wasser benetzt, ohne in der Spinnzentrifuge oder dem Einsatzstück umgewickelt zu werden. Zum Benetzen der Fasernringe benutzt man Zerstäuberdüsen (z. B. Schlicksche Düsen), welche das Wasser zu feinem Staub zerstäuben.

Vorrichtung zum Durchsieben von breiartigen Stoffen, wie Papiermasse.

Tschechoslowakisches Patent 27 523.
Bird Machine Co., South Walpole, Massachusets, V. St. A.

Die Vorrichtung weist ein in dem den durchzusiebenden Körper enthaltenden Behälter angeordnetes drehbares Sieb und einen Mechanismus zum Erschüttern des Behälters in einer horizontalen Ebene, die vertikal zur Drehungsachse des Siebes verläuft, auf, wobei der Behälter von ausschließlich vertikalen Stützen getragen wird, welche in seitlicher Richtung nachgiebig sind und die gegenüberliegenden Seiten des Behälters mit diesen Stützen so verbunden sind, daß wesentlich horizontale Schwingungen des Behälters hervorgerufen und alle Reibungsflächen bei der Lagerung dies Behälters ausgeschieden werden. Der Behälter wird von den oberen Enden vertikaler, blattförmiger, an beiden Seiten des Behälters angeordneter Federn getragen.

Nordamerika.

Vorrichtung zur Färbung von Papierstoff.

Amerkanisches Patent 1 773 435 vom 19. 8. 30.
M. W. Ranke in Hudson Falls, N. Y.

Der Stoff wird in einem Behälter gefärbt, der durch Trennwände mit Ueberläufen in eine Zulauf-, eine

Digitized by Google

Ueberlauf- und eine Mischkammer abgeteilt ist. Die Färbung vollzieht sich in der mit Rührwerk versehenen Mischkammer, der die Farbstoffe aus Farbstoffbehältern zugeführt werden. (2 Blatt Zeichnungen.)

Weißwasserprobenahme an der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 769 308 vom 1. 7. 30. Ch. F. Rhodes in Glens Falls, N. Y.

Beschreibung einer Vorrichtung zur automatischen Entnahme einer Weißwasserprobe an der Papiermaschine in regelmäßigen Zeitabständen. Die Vorrichtung wird durch den abfließenden Weißwasserstrom selbst betätigt und mischt zugleich die während einer gewissen Periode entnommenen Proben, um einen zuverlässigen Durchschnitt zu ergeben. (2 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Probenahme von Suspensionen.

Amerikanisches Patent 1 769 461 vom 1. 7. 30. Ch. F. Rhodes in Glens Falls, N. Y.

Verbesserte Vorrichtung nach Am. Pat. 1 769 308 zur automatischen Probenahme von Suspensionen, insbesondere zur Probenahme von Weißwasser an der Papiermaschine. Durch Erhöhung der Geschwindigkeit der Hindurchbewegung des die Probe entnehmenden Gefäßes durch die Suspension wird vermieden, daß sich die suspendierten Stoffe in diesem absetzen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Probenahme von Suspensionen.

Amerikanisches Patent 1 769 462 vom 1. 7. 30. Ch. F. Rhodes in Glens Falls, N. Y.

Abgeänderte Ausführungsform der Erfindung gemäß Am. Pat. 1 769 461.

Erzeugung eines nitrierten Cellulosefabrikats.

Amerikanisches Patent 1 769 702 vom 1. 7. 30. A. London und J. Datlow in Brooklyn, N. Y.

Ein nitriertes Cellulosefabrikat, das als Unterlage für die Erzeugung von Spitzen, Stickereien u. dgl. in maschinellen Vorrichtungen verwendet und nach der Herstellung dieser Erzeugnisse durch Alkali weggelöst werden kann, wird durch Behandlung von Cellulosematerial (z. B. Abfallstoffe aus Baumwolle) mit einer Lösung, die 50 bis 80 % Salpetersäure und 10 bis 40 % Schwefelsäure enthält, bei 22 bis 50° erhalten. Beschreibung einer Apparatur hierfür. (1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 13. November 1930.

12 f, 3. P. 61 873. **Firma Prodorite S. A.** Genf, Schweiz; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anwalt, Berlin SW 61. **Säurefeste Gefäße.** 21. 8. 28. Großbritannien 22. 8. 27, 5. 9. 27 und 21. 6. 28.

38 i, 1. Z. 17 742. **Zellstofffabrik Waldhof** und **Friedrich Baumbach,** Hubenstr. 25, Mannheim-Waldhof. **Rindenschälmaschine.** 9. 8. 28.

55 b, 3. W. 74 483. **Charles Linden Wagner,** Boonton, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zur **Wiedergewinnung der Chemikalien aus Ablaugen der Zellstoffherstellung.** 13. 12. 26.

55 c, 2. D. 52 755. **Glenn Davidson, Hugh F. Rippey, Charles N. Cone, Irving F. Laucks** und **Harry P. Banks,** Seattle, Washington, V. St. A.; Vertr.: J. Apitz und F. Reinhold, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Schlichte zum Ueberziehen von Papier- und Textilgeweben.** 12. 4. 27. V. St. Amerika 3. 5. 26.

55 d, 11. H. 112 913. **C. G. Haubold A.-G.,** Chemnitz i. Sa. Vorrichtung zum **Steuern des Laufes der Siebe und Filze von Papiermaschinen.** 5. 9. 27.

55f, 16. W. 72 241. **Friedrich Karl Wickel,** Feucht b. Nürnberg. **Metallfreier,** wasserabstoßender und optisch wirksamer, **Glimmer enthaltender Mundstückbelag für Zigaretten.** 8. 4. 26

85 b, 2. E. 33 268. **Charles Philip Eisenhauer,** Dayton, Staat Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Weichmachen von Wasser.** 24. 10. 25.

85 b, 2. O. 17 761. **Olof Olsson,** Malmö, Schweden; Vertr.: Johannes Rieder, Wuppertal-Elberfeld, Altenmarkt 11. **Fünfwegeventil für Filteranlagen.** 19. 11. 28.

Eingetragene Patente.

12 e, 2. 513 288. **Firma Eduard Theisen,** München O 27, Friedrich-Herschel-Str. 25. Verfahren zum **Reinigen von Gasen,** Luft, Dämpfen und dergl. 8. 8. 29. T. 37 387.

12 o, 6. 513 363. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung acetonlöslicher Acetylcellulosen.** 3. 12. 27. I. 32 835.

12 o, 6. 513 203. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Alkalicellulose aus Zellstoff.** 8. 3. 29. I. 37 335.

22h, 4. 513 541. **Johannes Alles,** Kassel-Wilhelmshöhe, Landgraf-Karl-Str. 44. Verfahren zur Herstellung von **Lösungen und plastischen Massen aus Celluloseestern.** 29. 3. 28. A. 53 747.

22 h, 4. 513 424. **Wolff & Co., Komm.-Ges.** auf **Aktien,** Walsrode, und Dipl.-Ing. Richard Weingand, Bomlitz bei Walsrode. **Celluloseesterbronzelack.** 4. 4. 28. W. 79 020.

29 b, 3. 513 375. **Aceta G. m. b. H.,** Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Verfahren zur **Herstellung von Kunstfäden aus Celluloseestern** oder -äthern nach dem Naßspinnverfahren. 2. 5. 28. A. 54 035.

29 b, 3. 513 376. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G.,** Wuppertal-Elberfeld. Verfahren zur **Herstellung bändchenförmiger Kunstseide, insbes. Viskoseseide.** 8. 1. 28. V. 23 385.

39 a, 19. 513 241. **Kalle & Co., Akt.-Ges.,** Biebrich a. Rh. Vorrichtung zur **Herstellung von Celluloseschläuchen.** 24. 2. 28. K. 108 192.

39 a, 19. 513 242. **Kalle & Co., Akt.-Ges.,** Biebrich a. Rh. Vorrichtung zur **Herstellung von Celluloseschläuchen;** Zus. z. Pat. 513 241. 18. 4. 29. K. 114 328.

55 f, 15. 513 254. **Transkrit A.-G., Zürich;** Vertr.: Dipl.-Ing. R. Naumann, Pat.-Anw., Augsburg. Vorrichtung zur **Herstellung von Formularen mit unterteilten Durchschreibflächen;** Zus. z. Pat. 487 648. 22. 3. 27. H. 110 668.

55 f, 15. 513 255. **Transkrit A.-G., Zürich;** Vertr.: Dipl.-Ing. R. Naumann, Pat.-Anw., Augsburg. Verfahren zur **Hersellung von in Zickzackform gefalzten Durchschreibeformularsätzen** mit unterteilten Durchschreibeflächen; Zus. z. Pat. 487 648. 2. 6. 27. H. 111 628.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 d, 30. L. 72 255. **Schaber.** 17. 7. 30.

Erloschene Patente.

29 b, 3, 416 210, 480 519; **55 f,** 1, 221 317.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 a. 1 145 594. **Fried. Krupp Grusonwerk A.-G.,** Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum **Zerkleinern von Bambusrohr und ähnlichen Gewächsen.** 3. 4. 29. K. 123 667.

55 e. 1 145 010. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker,** Olbrichweg 6, und **Theodor Göckel,** Mornewegstraße 37, Darmstadt. **Querschneider für Papier** und dergl. 18. 10. 30. St. 1628.30.

55 f. 1 144 808. **Ferd. Schlumpp,** Waldkirch i. Br. **Metallfolie mit Fenster.** 14. 10. 30. Sch. 3911.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Zum Geleit.

Am 17. November 1905 beschloß die in den „Heidelberger" in Berlin einberufene gründende Versammlung die Gründung des „Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker", u. z. als internationalen Sammelpunkt aller Fachgenossen, denen die Förderung der wissenschaftlichen Erkenntnis dieses Arbeitsgebietes am Herzen liegt. Als rein wissenschaftlicher Verein konnte er sich diesen internationalen Charakter, der dem Austausch wissenschaftlicher Erfahrungen über die einzelnen Landesgrenzen hinaus über die ganze Welt dient, bis heute bewahren. Später (1920) erschien es zweckmäßig, den Wirkungskreis über das rein chemische Gebiet auf die gesamten technisch-wissenschaftlichen Belange der Papier- und Zellstoff-Industrie auszudehnen; demeutsprechend wurde der Name in „Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure" abgeändert.

Es waren also am 17. November l. J. 25 Jahre seit der Gründung vergangen, inhaltsreiche und schicksalsschwere Jahre, in denen der Verein alle Schwierigkeiten und Gefährdungen überwinden und sich zu seiner heutigen Blüte entwickeln konnte, und er könnte heute anläßlich der Hauptversammlung sein 25jähriges Jubiläum feiern. Es ist verständlich und nur zu begrüßen, daß der Vorstand in Anbetracht der schweren Wirtschaftskrise und all ihren traurigen Folgeerscheinungen beschlossen hat von einer besonderen Feier abzusehen und nur im Mitgliederkreise der Bedeutung dieses Tages zu gedenken. Es war aber doch wohl am Platze, in der Vereinszeitschrift diesen Abschnitt besonders zu würdigen.

Es war das gegebene, zu diesem Ereignis einen kurzen Abriß der Geschichte des Vereins zu bringen und wir konnten dafür keinen Berufeneren finden als Herrn Dr. Arthur St. Klein, aus dessen Feder der folgende hystorische Aufsatz „Der Verein" stammt, und der als Gründer, als Vorstandsmitglied, als Anreger mehrerer Bezirksgruppengründungen und in seiner ganzen Vereinstätigkeit immer nur das Ziel vor Augen hatte, den Verein zu stärken und zu fördern und der dessen ganze Entwicklungsgeschichte mitgelebt hat. Es sei ihm hier gedankt für die liebevolle Mühe, mit der er sich dieser nicht ganz leichten Aufgabe unterzogen hat.

Wenn wir zurückblicken auf diese 25 Jahre, so sehen wir, daß der Verein eine ungeahnte Entwicklung genommen hat. Während er bei der Gründung nur 24 Mitglieder umfaßte, stieg diese Zahl schon vor dem Kriege bis zu 491 im Jahre 1914 an, von denen 187 Ausländer waren. Der letzte Jahresbericht von 1929 weist 806 Mitglieder, davon 176 Ausländer, auf; gewiß eine glanzvolle Entwicklung. Die in den Jahresberichten[1]) und zahlreichen Einzelschriften[2]) niedergelegten Arbeiten umfassen nur einen Bruchteil seiner Aufgaben. Ein größerer Teil ist in mühevoller Kleinarbeit des Vorstandes, der Fachausschüsse und seiner Mitglieder geleistet worden, die alle zu dieser glanzvollen Entwicklung ihre Bausteine geliefert und es ermöglicht haben, daß der Verein seiner Aufgabe, die technisch-wissenschaftliche Erkenntnis in der Papier- und Zellstoff-Industrie, in so hohem Maße gerecht werden konnte, um so auch seinem zweiten Ziele näherzukommen, durch das Band der Wissenschaft über die Landesgrenzen hinaus die Völker zu verbinden und dem in nächster Zukunft wohl kaum erreichbaren Ideal der Völkerverbrüderung wenigstens auf geistigem Gebiete den Boden vorzubereiten.

Möge es dem Verein vergönnt sein, alles das, was er in den ersten 25 Jahren seines Bestehens so erfolgreich beginnen konnte, in einer glücklicheren Zukunft weiter zu entwickeln und auszubauen, nicht nur zum Nutzen der Papier- und Zellstoff-Technik, sondern auch im weiteren Sinne zur Förderung der Menschheit!

Schriftleitung und Verlag des „Papierfabrikant".

[1]) 1906—1917, 1918/19, 1920/21, 1922—1929.
[2]) Zwanzig Einzelhefte „Schriften des Vereins etc." (vgl. Jahresber. 1928, S. 178), ferner die Literaturauszüge und Patentberichte aus den Jahren 1909—1929.

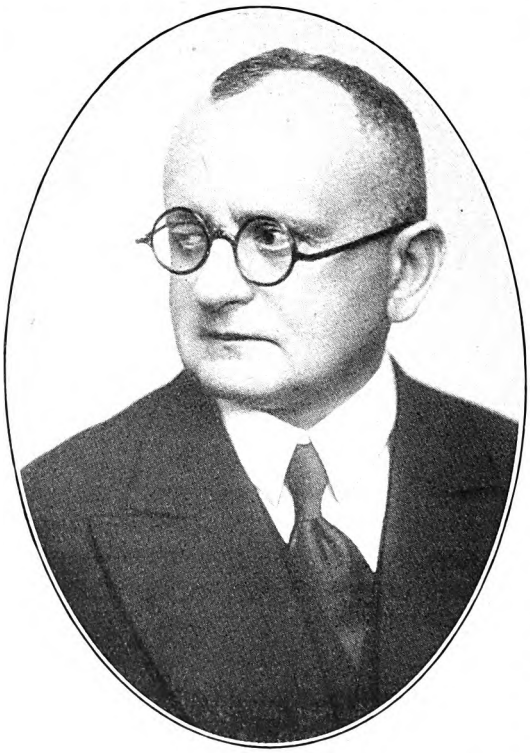
Digitized by Google

Der Verein.

Der Schöpfer des Vereins ist eigentlich Herr Dr. Klein, der mit mir und 17 anderen Herren im Jahre 1905 den Verein begründet hat. Durch den Verein ist methodische Wissenschaft auch in der Industrie mehr zur Geltung gekommen. Durch Heranziehen von Herren der Theorie und Praxis, unter denen besonders zu nennen sind: Professor Klason, Herzberg, Schwalbe und andere, sei recht vieles schon geleistet worden. Weil der Verein sich nie mit wirtschaftlichen Fragen beschäftigte, sondern nur wissenschaftlich gearbeitet hat, ist er mit den bestehenden Vereinen immer sehr gut ausgekommen. Der Verein ist stets bestrebt, Anregungen zu bringen und seine Mitglieder zur Bearbeitung der vielen technischen Fragen zu ermuntern. Seine Mitglieder sind Jünger der Wissenschaft, Studenten einer großen alma mater. (Dr. Max Müller in der I. Versammlung des österreichisch-ungarischen Zweigvereins am 8. Februar 1913.)

Einer Anregung des Herrn Dr. Opfermann folgend, ersuchte mich Herr Prof Dr. von Possanner, über die Gründung des Vereins und seine Entwicklung zu schreiben. — —

1900 fand in Wien ein Internationaler Kongreß für angewandte Chemie statt. An der Sektion für chemische Gewerbe des K. K. Gewerbemuseums in Wien war Prof. Dr. Paul Friedlaender tätig. Sein Assistent, Dr. Heinrich Seidel, suchte ihn für papiertechnische Fragen zu interessieren, und zusammen veröffentlichten sie — Friedlaender und Seidel — u. a. eine Mitteilung zur Chemie der Papierleimung, die, nebenbei bemerkt, nachher von ihnen zurückgezogen wurde, weil sie Fehlauffassungen enthielt. Zufolge dieses (vorübergehenden) Interesses an Papierchemie wurde anläßlich des Kongresses von den Herren des Gewerbemuseums eine Zusammenkunft von Papiertechnikern veranstaltet, wie solche in den Fabrikantenvereinen in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und andern Ländern auch stattfanden. In gleicher Weise forderte 1903 die Papierzeitung anläßlich des Internationalen Kongresses für angewandte Chemie, der in Berlin stattfand, Papiertechniker auf, sich zu einer Besprechung zusammenzufinden. Diese war mit Ausnahme eines Schweden, des verstorbenen Ragnar Wieselgren, nur von Deutschen und Oesterreichern besucht. Von den Vorträgen sind die von Dr. Max Müller über „Mechanisches Zellstoff-Verspinnen" und „Kunstseide", sowie von Dr. Casimir Wurster und Dr. Paul Klemm über „Harzleimung" bzw. „Zellstoffschleim" zu erwähnen.



Dr. Arthur St. Klein.
Der Gründer des Vereins, langjähriges Vorstandsmitglied, Vorsitzender der Bezirksgruppe Berlin.

Ich wohnte ziemlich weit vom Schuß, in Oberungarn, und empfand, wie viele junge Techniker damals und seither, das Bedürfnis, mit Fachkollegen, gewissermaßen unbeschwert von wirtschaftspolitischen Hemmungen, mich zu unterhalten und Gedanken und Meinungen auszutauschen, mit andern Worten, kollegial technische Fragen, die schließlich überall wichtig sind, zu besprechen. Eine ausgedehnte persönliche Korrespondenz mit Fachkollegen in Amerika, der Schweiz und Deutschland, wo ich früher gewohnt hatte, brachte manche Freude, wenn ich las, daß, viele Meilen von mir entfernt, ein Kollege sich die eine oder andere Beobachtung im Betriebe so oder ähnlich erklärte, wie ich, und manche mir wertvolle Anregung zum Nachdenken kam auch durch den immer mehr anschwellenden Briefwechsel. Der verstorbene Geheimrat Carl Hofmann, die ebenfalls verstorbenen Direktor G. Beckmann und Prof. Ernst Kirchner — um nur einige meiner damaligen Gönner und Freunde zu erwähnen — haben mir manches Mal über (ich kann wohl sagen) technische Gewissenskonflikte hinweggeholfen. Ich gedenke ihrer stets dankbar und erwähne sie im Zusammenhange mit der Vereinsgründung deshalb besonders, weil der Briefwechsel mit ihnen und anderen Herren mir den Gedanken eingab, daß es für die Allgemeinheit, wie für den Einzelnen, nützlich sein würde, wenn eine Vereinigung von Zellstoff- und Papiertechnikern insbesondere dem arg vernachlässigten chemischen Teile der Industrie Beachtung schenkte und bestrebt wäre, diese Kenntnisse auszubauen. Ich war mir klar darüber, daß eine gewisse Geheimniskrämerei, die an Stelle der früher kollegialen Papiermacherei sich einbürgerte, Schwierigkeiten bereiten könnte, daß aber letzten Endes die Arbeitsfreudigkeit Einzelner, angeregt durch die Vereinigung, mit allen Schwierigkeiten fertig werde. In Nr. 69 der „Papierzeitung" vom 27. August 1905 veröffentlichte ich den Aufruf zur Bildung des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker. In Nr. 72 der „Papierzeitung" befürwortete Prof Dr. Frank, einer der Pioniere der Kaliindustrie und der eigentliche Begründer der ostpreußischen Zellstoffindustrie, die Gründung des Vereins. In Nr. 75 begründete ich meinen Antrag eingehender, und nachdem Henry Stevens in Nr. 76, Clayton Beadle in Nr. 77 der „Papierzeitung" auch für die Gründung eines übergrenzlichen, alle Papiertechniker umfassenden, mit keinerlei Wirtschaftspolitik beschwerten Vereins eintraten, war die Stimmung für

Digitized by Google

Digitized by Google

diese Gründung vorhanden, woran der Gegenvorschlag von Dr. Paul Klemm in Nr. 39 des „Wochenblatt für Papierfabrikation", einen rein deutschen Verein mit einem Vereinslaboratorium zu gründen, nichts änderte. In Nr. 81 der „Papierzeitung" erwiderte ich auf diese Vorschläge, und nachdem wir in Nr. 86 17 Anmeldungen veröffentlichen konnten, ist in Nr. 90 die gründende Versammlung für den 17. November 1905 in den „Heidelberger" in Berlin einberufen worden. An dieser Versammlung nahmen teil:

Paul Baedecker (Papierfabrik Sacrau),
G. Beckmann (Königsberger Zellstoffabrik),
M. Behrend (Varziner),
Fr. Dietrich (Weißenfels),
Georg Eppen (Winsen),
S. Ferenczi („Papierzeitung"),
Prof. Dr. Adolf Frank (Berlin),
Carl Franck (Karlshorst),
Dr. E. Fues (Hanau),
Dr. L. Gottstein (Feldmühle),
Prof. Dr. Hinz (Polytechnikum Köthen),
Geheimrat Carl Hofmann („Papierzeitung"),
Student Hans Hofmann (Berlin),
Dr. A. Klein (Rosenberg),
Dr. Paul Klemm (Leipzig-Gautzsch),
Alex Kumpfmiller (Höcklingsen),
Ingenieur Ad. Luh (Leipzig),
Dr. Max Müller (Altdamm),
A. Pettermand ((Wangen-Simonius),
Willi Schacht (Weißenfels),
H. Schnurmann (Wolfach),
Schuster, Konga (Schweden),
Dr. P. Schwarz (Berlin),
Prof. Dr. J. H. Vogel (Berlin),
C. Wiedemar (Hirschberg),
Dr. C. Wurster (Berlin).

In der Versammlung wurde gegen den Widerspruch eines Herrn, der dem Fabrikantenverein das technische Gebiet reservieren wollte, die Gründung des Vereins im übrigen mit allen Stimmen der Anwesenden und nach Verlesung der Beitrittserklärung verschiedener am Erscheinen verhinderter deutscher und ausländischer Kollegen beschlossen.

Um gleich praktische Arbeit zu leisten, waren in der Tagesordnung zwei Vorträge vorgesehen. Ich sprach zuerst über die chemischen Vorgänge bei der Bildung von Pflanzencellulosen und beim Sulfitkochprozeß und als zweiter Herr Dr. Paul Klemm über Wasser- und Abwasserfragen („Papierzeitung" Nr. 103 und 95 von 1905). Der erste Vorstand, der gewählt wurde, bestand aus den Herren Willi Schacht als 1. Vorsitzendem, G. Beckmann als 2. Vorsitzendem, Dr. Klein als Geschäftsführer, S. Ferenczi als Schriftführer und Prof. Dr. J. H. Vogel als Schatzmeister. Im übrigen ist zu erwähnen, daß bei der Gründung der Verein 24 Mitglieder hatte, deren Zahl bis zur ersten Hauptversammlung 1906 auf 51 stieg. Bei dieser Versammlung waren Fachgenossen auch aus Norwegen und England anwesend. Der Verein war 1906 auf dem Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Rom vertreten, und Berichte über Wasser, Abwässer, Bleichen, ferner über Entwicklung und Aufgaben der Papierindustrie und andere fachlichen Veröffentlichungen waren in den Vereinszeitschriften als Vereinsberichte erschienen.

Ich bat, weil ich zu weit von Berlin entfernt wohnte, vom Geschäftsführeramt entbunden zu werden, was auch geschah, und als Nachfolger wurde auf meinen Vorschlag Dr. Paul Klemm gewählt. Der Vorstand wurde erweitert und bestand aus den Herren Willi Schacht als Vorsitzendem, Geheimrat Max Dresel als 1. stellvertretendem, Robert Emmel als 2. stellvertretendem Vorsitzenden, Dr. Paul Klemm als Geschäftsführer, S. Ferenczi als Schriftführer, Prof. J. H. Vogel als Schatzmeister, Dr. Klein als Beisitzer. Es wurde ein Fachausschuß gewählt, der aus Dr. Max Müller, Ebbinghaus (Letmathe), Dr. Walter Vieweg, Prof. Ernst Kirchner, Prof. Dr. J. H. Vogel und Prof. W. Herzberg bestand. Ferner wurde ich auf Vorschlag des Vorsitzenden vom Vorstand in den Fachausschuß entsendet. Es wurde mitgeteilt, daß Spenden für die Bearbeitung von Preisaufgaben gezeichnet worden waren, und zwar von Geheimrat Carl Hofmann 1000 M., Firma Oscar Dietrich 500 M., Geheimrat Max Dresel 300 M., Dr. Klein 100 M. Zur Geschichte der Preisaufgaben, die nicht solche Erfolge wie das sonstige Wirken des Vereins aufweist, ist zu bemerken, daß ich die Zweckmäßigkeit der Bildung eines Fonds durch Zeichnung eines Beitrages, bestärkt von den übrigen Herren, besonders Geheimrat Hofmann, einleitete, weil ich dachte, daß durch Preise eine erfolgreiche Bearbeitung von Fragen, die technisches Interesse haben, angeregt werden könnte. Die Folge hat gezeigt, daß entweder die Geldmittel dazu nicht ausreichen, die dem Verein zur Verfügung stehen, oder daß dieser Weg nicht der richtige ist. Im übrigen ging die Entwicklung des Vereins erfreulich vorwärts, denn zum Jahresende 1906 zählt er 68 Mitglieder, unter ihnen Herren aus England (London und Manchester), Rumänien (Letea), Frankreich Grassicourt), USA. (New York, Boston, West Raleigh), Schweden (Konga, Stockholm) und aus den verschiedensten Teilen Deutschlands und der österr.-ungar. Monarchie. Das Verhältnis der Mitglieder zueinander, soweit sie persönlich zu Sitzungen kamen, war wirklich kollegial und freundschaftlich. Manch eine Freundschaft fürs weitere Leben wurde begründet, weil der zahlenmäßig immerhin begrenzte Kreis eine nähere Bekanntschaft der einzelnen Herren miteinander förderte, was später bei der rasch ansteigenden Mitgliederzahl kaum oder nur ausnahmsweise möglich war. Um diesen verlorengegangenen, engeren Zusammenschluß der Einzelnen wieder zu ermöglichen, habe ich dann die Bildung von Bezirksvereinen beantragt und versucht, weil sich bei mir später die Ueberzeugung verstärkte, daß Bezirksvereine, die keine absplitternde Neigung haben können, denn dazu sind sie wohl zu schwach, das Vereinsleben kräftigen und beleben, und daß nicht nur die den Bezirksvereinen angehörenden Mitglieder von lokalen Veranstaltungen Vorteile haben, sondern daß auch für die Gesamtheit sich Anregungen ergeben.

Ende 1907 hatte der Verein schon 111 Einzel- und 20 Firmenmitglieder. Unter den neuen Mitgliedern waren solche aus England, Schweden, Amerika, Rußland, Lettland, Estland, Livland, Portugal und anderen Ländern. Den Vorsitz übernahm Dr. Max Müller, 1. Stellvertreter wurde Willi Schacht, im übrigen fand keine Veränderung statt, als daß als Beisitzer Dr. Klein und Geheimrat Max Dresel in der Vorstandsliste geführt wurden.

Bis Ende 1908 stieg die Mitgliederzahl auf 180. Die Geschäftsführung übernahm Prof. Dr. C. G. Schwalbe, damals in Darmstadt, und die Anzahl der Beisitzer wurde durch Dr. P. Klemm auf drei

Digitized by Google

Digitized by Google

erhöht, im übrigen blieb die Zusammensetzung des Vorstandes unverändert.

Anläßlich der vierten Hauptversammlung 1909 wurde festgestellt, daß 221 Mitglieder dem Verein angehören, von denen 148 in Deutschland, 19 in Oesterreich, 9 in Rußland, 8 in Schweden, 7 in Großbritannien, 7 in den Vereinigten Staaten, 5 in Ungarn, 4 in Norwegen, 3 in Rumänien, 2 in Dänemark, ebensoviele in Frankreich und je 1 in Belgien, Finnland, Japan, Italien, Kanada, Portugal und in der Schweiz wohnten. Von den 148 deutschen Mitgliedern waren 82 Firmen oder Herren in leitender Stellung und von den 73 Ausländern 59 Firmen oder Direktoren.

1909 erschienen gesammelte Fachberichte über Zellstoff-Forschungen von W. Vieweg, über Papierprüfung von W. Herzberg und über Wasser und Abwasser von J. H. Vogel und A. Schulze. Im gleichen Jahre veranstaltete anläßlich des Chemiekongresses in London der Verein unter Führung von S. Ferenczi eine Studienreise nach England, an der über 20 Personen teilnahmen.

1910 wurden bei der Hauptversammlung 252 Mitglieder gezählt, deren Zahl bis Frühling 1911 auf 290 stieg.

Es wurden in diesem Vereinsjahre Literaturauszüge aus der Fachliteratur von Prof. Dr. C. G. Schwalbe, als Geschäftsführer, mustergültig bearbeitet, veröffentlicht, die seither ständig gebracht werden. Diesen und den vom Verein veröffentlichen Druckschriften von Prof. Klason über chemische Zusammensetzung des Fichtenholzes, von Dr. Max Renker über Bestimmungsmethoden der Cellulose, Dr. Max Müller, Literatur der Sulfitablaugenverwertung, Dr. E. Heuser, Färben auf der Papiermaschine, der Preisarbeit von Lutz über Stärkeleimung und anderen Arbeiten, ebenso manchem interessanten und wertvollen Vortrag verdankt der Verein gewiß ein gut Teil seines in der Folge rasch anwachsenden Ansehens.

Der engere Vorstand blieb zwar unverändert, aber der Wunsch, durch Beisitzer mehr Herren zur Leitung des Vereins heranzuziehen, führte zur Erhöhung der Anzahl der Beisitzer. 1910 werden im Verzeichnis als Beisitzer geführt: Dr. Klein, Geheimrat Dresel, Dr. Klemm, Kommerzienrat Hans Zanders, Fabriksbesitzer Emanuel Spiro, Prof. Julius Hübner, Ing. L. Dorenfeldt, Prof. Dr. P. Klason.

Bei der Mitgliederversammlung im Herbst 1911 zählte der Verein 350 Mitglieder, und als Schatzmeister war Dr. Erwin Cassirer an Stelle des ausgeschiedenen Prof. Dr. J. H. Vogel getreten.

Im folgenden Jahre stieg die Mitgliederzahl auf 398, und in Wien wurde am 10. Februar 1912 mit 35 Mitgliedern ein österr.-ungar. Zweigverein begründet, dessen Vorsitzender Emanuel Spiro, Stellvertreter Dr. Klein, Schriftführer Max Diamant, Kassierer Ernst Prinzhorn. Beisitzer Rudolf Eichmann und O. Heigis waren. Eine Arbeit von Christiansen, die später in Buchform erschien, über Natronzellstoff, wurde in der Hauptversammlung in Berlin am 2. Dezember 1912 mit einem Preise ausgezeichnet. Bei dieser Versammlung wurde beantragt, in England und den Vereinigten Staaten Bezirksvereine zu errichten. Weil in England nur 8, in den Vereinigten Staaten 20 Mitglieder waren, wurden die Anträge nicht angenommen. Jedenfalls aber können die Anträge auch als Beweis angesprochen werden, daß der Verein sowohl in Amerika wie in England ebenso wie in anderen Staaten durch sein Wirken die Gründung technischer Vereine angeregt und gefördert hat. In der Folge sind solche Vereine zuerst in Schweden, dann in Norwegen, den Vereinigten Staaten, Kanada, England, Frankreich und der Tschechoslowakei unabhängig vom deutschen Verein begründet worden, und einzelne, wie der amerikanische, der über 1000 Mitglieder zählt, haben zufolge der ihnen zur Verfügung stehenden Mittel sehr nützliche und anerkennenswerte Arbeit geleistet. Jedenfalls kann auch an dieser Stelle festgestellt werden, daß der Verein als erste derartige Vereinigung das Vorbild der übrigen technischen Vereine der Zellstoff- und Papierindustrie gewesen ist.

1912 fand eine Studienreise unter Führung von Dr. C. Wurster und S. Ferenczi nach Frankreich statt. Teilnehmerzahl 22.

1910 war Prof. Dr. Klason zum Ehrenmitglied des Vereins gewählt worden. Seine wissenschaftlichen Verdienste und seine liebevolle Fördereung der Vereinsinteressen sind allgemein bekannt. 1913 wurde Prof. Dr. Adolf Frank anläßlich seines 50jährigen Doktorjubiläums und 80. Geburtstages in Anerkennung seiner Verdienste um die Begründung der ostpreußischen Zellstoffindustrie und in besonderer Würdigung seiner Unterstützung, die er seit Gründung des Vereins diesem angedeihen ließ, zum Ehrenmitgliede gewählt. Bei dieser 9. Hauptversammlung konnte der Geschäftsführer, Prof. Schwalbe, darauf hinweisen, daß Nr. 7 der Schriften des Vereins bereits druckfertig vorlag. Es waren: 1. Max Renker, Zellstoffanalyse, 2. Peter Klason, Chemie des Fichtenholzes, 3. Herzberg, Vogel und Vieweg, Fachberichte, 4. Max Müller, Sulfitablauge, 5. Bernheimer, Kenntnis des Zellstoff-Kochprozesses, 6. Christiansen, Natronzellstoff, 7. Heuser, Färben auf der Papiermaschine, als solche gedruckt worden. Allein für die Literaturauszüge wurden 27 Zeitschriften regelmäßig durchgearbeitet, was ich erwähne, weil das einen Begriff gibt von der aufopfernden, jahrelangen Arbeit des später zum Ehrenmitgliede gewählten Herrn Prof. Schwalbe. Bei der Hauptversammlung wurde die Mitgliederzahl mit 456 angegeben, von denen 180 Ausländer waren, die in 19 verschiedenen Staaten wohnten.

Der Vorstand setzte sich zusammen aus Dr. Müller als Vorsitzendem, W. Schacht als 1., R. Emmel als 2. Stellvertreter, Prof. Schwalbe als Geschäftsführer, Dr. E. Cassirer als Schatzmeister, S. Ferenczi als Schriftführer. Beisitzer waren Dr. Hans Clemm, L. Dorenfeldt, Dr. A. Klein, Dr. P. Klemm, Dr. von Possanner, Emanuel Spiro, Arthur Stålnacke und Hans Zanders. Der österr.-ungar. Zweigverein (es wohnten in der Monarchie 77 Vereinsmitglieder) hatte E. Spiro zum Vorsitzenden, Dr. Klein war Stellvertreter, Ernst Prinzhorn Kassierer, A. Diamant Schriftführer und die Herren Ed. Ellissen, Adolf Hamburger und O. Heigis waren Beisitzer. Ich stellte im Zweigverein den Antrag, Ferialkurse zur Fortbildung von Angestellten abzuhalten, und Herr Generaldirektor Prinzhorn übernahm für den Verein in seiner stets zielbewußten Weise die Durchführung zusammen mit den Herren Ludwig von Piette und Eduard Ellissen, die auch vom Fabrikantenverein zu diesem Zwecke weitgehende Vollmachten erhielten. Wie im Bericht des Zweigvereins gemeldet, verliefen die Ferialkurse, die vom 9. bis 14. März 1914 stattfanden, glänzend. 55 Teilnehmer, davon viele aus dem Auslande, besuchten die Kurse. Es sollte 1915 auch an der Technischen Hochschule Berlin ein ähn-

Digitized by Google

Digitized by Google

licher Fortbildungskurs abgehalten werden, wie der Bericht des Vorsitzenden anläßlich der Sommerversammlung am 23. Juni 1914 meldete, wobei auch gleichzeitig beantragt wurde, den am 17. August 1915 beginnenden Internationalen Chemikerkongreß in Petersburg zu beschicken. Jedenfalls zeigen die Anträge wie alles sonstige, daß von Kriegswillen oder vom Wissen, daß Krieg kommt, in Deutschland selbst so kurz vor Kriegsausbruch nicht gesprochen werden darf.

Dann kam der Krieg — — —

Am 5. Dezember 1914 konnte in der 10. Hauptversammlung die Drucklegung von Nr. 8 (R. Sieber, Harz der Nadelhölzer) der Vereinsschriften und der Bestand an Mitgliedern mit 491, davon 304 Deutsche, gemeldet werden. Viele Mitglieder standen aber bereits im Felde. Viele konnten sonst nicht kommen. Der Kassenwart Dr. Cassirer, seit 25. August 1914 verschollen, für den später Ersatz nötig wurde, dürfte der erste Verlust unter den Mitgliedern im Kriege gewesen sein, von denen viele gefallen, verschollen und gestorben sind. Eine genaue Liste ist nicht aufgestellt worden.

1915 war die Herstellung der Sulfitlauge von Dr. H. Remmler, der vor dem Feinde fiel, als weitere Vereinsschrift erschienen. Die Mitgliederzahl erreichte zwar die Zahl 500, von denen aber nur 390 Mitglieder ihre Beiträge bezahlten, weil 32 in Ententestaaten wohnten und viele im Felde standen. In den Vorstand trat als Nachfolger des verstorbenen Kommerzienrat Zanders Herr Hugo Schöller ein.

Als Nr. 10 der Vereinsschrift erschien dann Laßbergs Wärmewirtschaft in Sulfitstoffwerken.

Im Jahre 1917 trat Alex Wendler als Schatzmeister in den Vorstand ein.

Es folgte der Zusammenbruch und all das große Elend, an das wir wohl noch alle denken. Trotzdem konnte 1920 in Weimar anläßlich einer Tagung ein Mitgliederstand von 573 und 1921 in Berlin ein solcher von 603 gemeldet werden. Dr. Max Müller, der seit 1907 den Vorsitz führte, legte diesen krankheitshalber nieder, und Kommerzienrat Dr. Hans Clemm trat 1921 an seine Stelle. Dr. Müller wurde gleichzeitig zum Ehrenmitgliede gewählt.

Bis zu der Tagung 1921 waren als Vereinsschrift Nr. 11, Haug, Cellulose als Getreidestroh, Nr. 12, Lest, Wärmewirtschaft in der Papier- und Zellstoffindustrie, Nr. 13, Schwalbe, Untersuchung pflanzlicher Rohstoffe, Nr. 14, Laßberg, Einfluß der Wärme auf die Entwässerung, erschienen. In den Vorstand kamen P. Naucke und E. Heuser und an Stelle des verstorbenen A. Stålnacke Sixten Sandberg. Auch der österr.-ungar. Zweigverein arbeitete 1921 trotz des Zerfalls der Monarchie unter Vorsitz von E. Spiro, dessen Vertreter E. Prinzhorn war, weiter.

1922 wurde W. Schacht, der Vorsitzender bei der Gründung war, zum Ehrenmitglied gewählt. In den Vorstand wurde Direktor Rinderknecht als Beisitzer gewählt. Bei der Hauptversammlung 1922 wurde die Auflösung des österr.-ungar. Zweigvereins gemeldet, der aus politischen Gründen zufolge des Druckes der Nachfolgestaaten sich auflöste. S. Ferenczi legte die Stelle als Schriftführer, die er seit der Gründung des Vereins innhatte, nieder. Als Ersatz wurde unter besonderer Anerkennung der großen Verdienste um den Verein, die Herr Ferenczi sich erworben hat, Herr R. Schark gewählt. An Stelle des ausscheidenden Geschäftsführers, Prof. Dr. C. G. Schwalbe, trat Prof. Dr. E. Heuser. Es wurde ferner beschlossen, daß „Der Papier-Fabrikant" Vereinszeitschrift vom 1. Januar 1923 wird. Die Bildung eines geschäftsführenden Vorstandes, bestehend aus den drei Vorsitzenden, Geschäfts- und Schriftführer, wurde beschlossen. Vorsitzende: Dr. Clemm, Naucke, Rinderknecht, Geschäftsführer Prof. Heuser, Schriftführer Schark, Schatzmeister Wendler, Beisitzer Klemm, von Possanner, Friedrich Müller, Hugo Schöller, Prof. Krais, Dorenfeldt, Sandberg, Prof. Schwalbe und E. Spiro.

1923 erschien Lorenz, Kolloidchemie bei der Papierleimung, als Vereinsschrift. Die Hauptversammlung beschloß den Satzungen entsprechend die Zulässigkeit der Gründung von Bezirksvereinen, und als Folge wurde dann die Berliner Bezirksgruppe mit Prof. Schwalbe als Vorsitzendem, Dr. Klein als Stellvertreter, Dr. Opfermann, Ferenczi, Prof. Heuser und Heß als Vorstandsmitglieder und zusammen 25 Mitgliedern gegründet. Der Hauptverein zählte Ende 1923 im Inlande 561, im Auslande 120 Mitglieder. 1924 betrug die Anzahl insgesamt 700.

Am 20. April 1925 wurde in der Technischen Hochschule Charlottenburg, von der Berliner Bezirksgruppe veranstaltet, ein Fortbildungskurs eröffnet, der eine Woche dauerte und von 61 Teilnehmern besucht war. Nr. 16 der Vereinsschriften, A. Schrohe, Verwertung der Sulfitablaugen, und Nr. 17, Veröffentlichungen von Harpf, erschienen im gleichen Jahre. Als Beisitzer im Vorstand werden seit 1924 Prof. Dr. Jonas und Dr. von Laßberg im Verzeichnis geführt. Prof. Heuser scheidet Ende 1925 als Geschäftsführer aus und wird als 2. stellvertretender Vorsitzender gewählt, während H. Rinderknecht an Stelle des verstorbenen P. Naucke als 1. Stellvertreter des Vorsitzenden tritt. Als Geschäftsführer wird Dr. E. Opfermann und als weiteres Mitglied des Vorstandes G. Süreth gewählt, ebenso anstatt S. Sandberg Fredrik Grewin. Die Anzahl der Mitglieder wird mit 707 beziffert.

1926 wurde Prof. Heuser anläßlich seiner Auswanderung nach Uebersee zum Ehrenmitglied gewählt und Prof. Schwalbe 1. Stellvertreter des Vorsitzenden, im übrigen ist keine Veränderung im Vorstande zu verzeichnen. In der Berliner Bezirksgruppe trat Karl Hock an Stelle Prof. Heusers als Beisitzer. Der Ausbau der Zeitschriftenschau, für die 53 Zeitschriften bearbeitet werden, das Ansteigen der Mitgliederzahl auf 739 zeigen einerseits das Bestreben nützlicher Arbeit, andererseits die Anerkennung der Leistungen des Vereins.

1927 tritt Dr. Lohöfer als Beisitzer in den Vorstand ein. Im gleichen Jahre stirbt der Vorsitzende Dr. Hans Clemm, der sich nach dem Ausscheiden des langjährigen Vorsitzenden Dr. Max Müller unvergängliche Verdienste als Führer des Vereins in den schweren Nachkriegsjahren erworben hat. Vorsitzender wurde Prof. Schwalbe und 1. Stellvertreter H. Rinderknecht, 2. Stellvertreter B. Deutsch. Nr. 18 der Vereinsschriften brachte Rappolds Theorie des Antriebs von Papiermaschinen und Ömans Theorie der Harzleimung.

Im folgenden Jahre wurden L. J. Dorenfeldt, V. Drewsen und Geheimrat Herzberg zu Ehrenmitgliedern gewählt. Die Ausgabe von Gottlöbers

Digitized by Google

Digitized by Google

Färben des Papiers als Vereinsschrift wird angekündigt und die Mitgliederanzahl mit 794 angegeben.

In der Hauptversammlung Ende 1929 wird Prof. Schwalbe zum Ehrenmitglied gewählt, und als Vorstand gewählt: B. Deutsch, Vorsitzender, Prof. Dr. von Possanner, 1. Stellvertreter, Dr. Lohöfer, 2. Stellvertreter, Schatzmeister und Schriftführer R. Schark, Geschäftsführer Dr. E. Opfermann. Als Beisitzer werden Dr. Kirmreuther, Dr. Rühlemann und Dr. Sieber neu hinzugewählt. Mitgliederanzahl 806.

Ich habe vorstehend in Kürze wichtige Ereignisse des Vereinslebens von 1905 bis 1929 erwähnt, wobei ich absichtlich über verdienstvolle Arbeiten der Fachausschüsse, über die vielen, dauernden Wert besitzenden Vorträge, über die mühselige Arbeit einzelner Vorstandsmitglieder und viele, viele andere wichtige Einzelheiten gar nichts gesagt habe, weil sonst mein Bericht überhaupt kein Ende hätte, wenn all dies gebührend und der Wichtigkeit entsprechend behandelt wäre. Daß andererseits ich die ersten Jahre und verschiedene heute vielleicht weniger wichtig scheinende Einzelheiten des Vereinslebens dieser ersten Jahre ausführlicher behandelte, ist damit zu entschuldigen, daß die überwiegende Mehrzahl der heutigen Mitglieder an diesen noch nicht teilgenommen hat und es vielleicht auch im Interesse der Vereins — später — sein könnte, wenn zusammenfassend festgestellt ward, daß der Verein der erste technische Verein unserer Industrie war, daß wir uns als erste von wirtschaftspolitischen Hemmungen loslösten, weil wir erkannt haben, daß man sich selbst, seinem eigenen Lande und seiner eigenen Kultur nicht untreu ist, wenn man als Techniker im Dienste einer Industrie, die die ganze Welt umfaßt, den Austausch von Ideen und Fachkenntnissen einleitet, fördert und fortsetzt. Ich glaube, daß diese Erkenntnis einen Wert hat. Ich glaube auch, daß deshalb der Verein dauernd Nützliches leisten kann.

Daß ich in dem Bericht der ersten Jahre meine Tätigkeit erwähnte geschah nicht, um mir besondere Verdienste zuzuschreiben. Wie ich das immer wieder hervorhob und stets betonen werde, ohne einträchtliche kameradschaftliche Arbeit aller wäre der Verein nicht lebensfähig gewesen. Ich konnte den Gedanken, der die Gründung des Vereines auslöste, die Idee, die z. B. Preisausschreiben, Bildung von Bezirksgruppen usw. zugrunde lag, anders nicht kennzeichnen, als daß ich vom persönlichen Standpunkte berichtete.

Mit dem Wunsche, daß der Verein blühe, wachse und gedeihe, schließe ich meinen Bericht über die Geschichte des ersten Vierteljahrhunderts des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Dr. Arthur St. Klein.

Dem Verein der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure zum 25jährigen Bestehen.

Von M. v. Wussow, Geschäftsführer des Zentralausschusses der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie.

Wissenschaft und Technik sind zu den wichtigsten Helfern der Wirtschaft geworden. Eine Industrie, die nicht von einer hochstehenden Wissenschaft und einer dauernd vorwärtstreibenden Technik getragen wird, kann in den jetzigen Zeiten schwerster Wettbewerbskämpfe im In- und Auslande nicht bestehen.

Aus diesem Grunde sind auch die wirtschaftlichen Industrieorganisationen gezwungen, sich eingehend mit technisch-wissenschaftlichen Fragen und Aufgaben zu befassen. Dies trifft ganz besonders für die papiererzeugende Industrie zu, deren Schrittmacher stets die Technik war. Neben der Förderung einer möglichst gründlichen wissenschaftlichen und praktischen Ausbildung des Papiermachernachwuchses auf den fachlichen Lehranstalten werden in besonderen Kommissionen des Zentralausschusses der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie und der vier angeschlossenen Fachverbände zahlreiche technisch-wissenschaftliche Fragen in engster Verbindung mit den verschiedenen fachwissenschaftlichen Forschungsstätten bearbeitet.

Der dauernd wachsende Umfang dieser Aufgaben war aber von den in erster Linie als wirtschaftliche Interessenvertretungen gedachten Organisationen nicht mehr zu bewältigen. Um so lebhafter wurde daher schon vor 25 Jahren die sich aus dieser Notwendigkeit heraus ergebende Gründung des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure begrüßt. Tatsächlich ist dieser Verein in den vergangenen Jahren zu einer unentbehrlichen Pioniertruppe der papiererzeugenden Industrien geworden.

Die wertvollen Vorträge und Veröffentlichungen des Vereins tragen in erster Linie dazu bei, die technischen Fortschritte zu ermöglichen, durch die sich die deutsche Papierindustrie trotz schwerster wirtschaftlicher Bedrängnis ihre führende Stellung in der Welt wiedererobert hat. Der bemerkenswerte Umstand, daß auch zahlreiche Ausländer dem Verein angehören, wirkt nur gegenseitig fördernd und befruchtend und ist ein stolzes Zeichen für das Kraftbewußtsein und den Hochstand der deutschen Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Papierherstellung. Die regen freundschaftlichen Beziehungen zwischen der Geschäftsführung des wissenschaftlichen Vereins und der wirtschaftlichen Organisationen und die Tatsache, daß wohl die Mehrzahl der Mitglieder des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure gleichzeitig den wirtschaftlichen Verbänden angehört, bürgen für die besten Beziehungen und engste Zusammenarbeit.

So wurde im Herbst 1927 in Dresden von dem Verein der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure und dem Zentralausschuß gemeinsam mit der Brennkrafttechnischen Gesellschaft die „Kraft- und Wärmetagung für die Zellstoff- und Papierindustrie" durchgeführt, die bei gutem Besuch den Teilnehmern viel Anregung bot. Der in nächster Zeit ins Leben tretende „Fachausschuß für Papier" bei der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, der aus Mitgliedern des Vereins und der wirtschaftlichen Verbände bestehen wird, soll die Arbeit des „Ausschusses für Wärmewirtschaft" beim Zentralausschuß übernehmen und auf verbreiterter Basis weiterführen. Gemeinsam vom Verein der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure und dem Verein Deutscher Papierfabrikanten sollten ferner im Herbst 1929 Mikroskopierkurse für Papiermacher beim Staatlichen Materialprüfungsamt zur

Digitized by Google

Digitized by Google

Durchführung gelangen, die aber leider mangels genügender Beteiligung zurückgestellt werden mußten.

Zahlreiche neue gemeinsame Aufgaben werden sich in Zukunft ergeben, und das im Verein zusammengefaßte technische Wissen und Können wird der Industrie durch das Gestrüpp unzähliger Erfindungen und Neuerungen den Weg sicherer Erkenntnis des wirtschaftlich Vorteilhaftesten bahnen. Der Verein der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure möge wie in den vergangenen 25 Jahren in der Zukunft weiter gedeihen und wachsen zur Förderung von Wissenschaft und Technik der Papierherstellung und damit zum Segen der deutschen Papierindustrie und der gesamten deutschen Wirtschaft.

In Memoriam.

Wer sich dem Lebensziel nähert, lebt gern in den entschwundenen Jahren, in dem Andenken an Personen, die ihm lieb waren, in dem Gedächnis an Ereignisse, die ihm Freude gemacht haben.

Das 25 jährige Jubiläum des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure steht bevor. Der Verein kann sich an seiner glücklichen Entwicklung erfreuen und er kann hoffnungsvoll den kommenden Jahren entgegensehen. Ich besuchte jedesmal die Hauptversammlungen, so lange es nur möglich war, und ich wäre sicher noch einige Jahre länger nach Berlin gefahren, wenn nicht der verhängnisvolle Krieg gekommen wäre. Ich empfand es als einen großen Verlust, denn die Vorträge und Diskussionen waren belehrend. Es war auch angenehm, alte Freunde wiederzusehen und neue Bekanntschaften zu machen. Die Unterhaltungen nachher in Gesellschaft mit den Damen waren froh und erheiternd. Besonders gedenke ich noch Dr. Max Müllers. Er hatte ein angenehmes und verbindliches Wesen und als Vorsitzender erfüllte er die höchsten Forderungen. Er war mein guter Freund. Wir sprachen oft von Prof. Hofmann in Berlin, dessen Schüler er war und den er sehr bewunderte. Er hatte auch viele Freunde hier in Schweden, war auch oftmals hier, das letzte Mal bei der baltischen Ausstellung in Malmö, gerade als der Weltkrieg ausbrach.

Ich habe auch alle Veranlassung, diese Hauptversammlungen in dankbarer Erinnerung zu behalten; denn es war in der Versammlung von 1910, daß mir die hohe Ehre zuteil wurde, Ehrenmitglied des Vereins zu werden. Das ist nun zwanzig Jahre her. Der Verein hat die schweren Kriegsjahre durchgehalten, er ist groß und mächtig geworden, ein Zentralpunkt für die Papier- und Cellulose-Chemiker. Ich hoffe, daß er diese Stellung auch in der Zukunft behalten wird.

Mag es mir erlaubt sein, noch ein wenig über meinen eigenen Lebenslauf zuzufügen. Es hat eigentlich nur den Zweck, zu zeigen, wie ich zu den Untersuchungen über die Chemie der Nadelhölzer kam. Ich werde deshalb fast nur solche Arbeiten erwähnen. Ich habe mich bemüht, in den Laboratoriumsarbeiten, wie Horatius sagt, einen „justum et tenacem propositi virum" zu sehen.

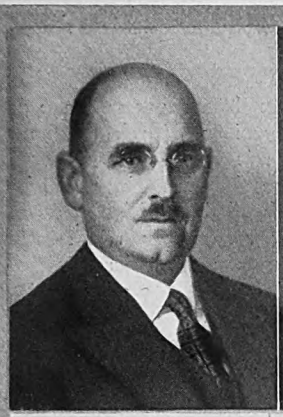
Mein Vater war Landwirt. Er lernte die Wirtschaft in Pommern und Mecklenburg, 1838—42. Die Ackerbauer dieser Provinzen wurden damals mit als die tüchtigsten der Welt angesehen. Es kam noch dazu, daß zu dieser Zeit alle älteren Leute nicht nur in Pommern geboren, sondern auch unter schwedischen Dominien erzogen waren. Mein Vater zeigte immer eine große Hochachtung für die dortige Bevölkerung. Viele von den jungen, wohlgeschulten Leuten sind nach Schonen und Halland übergesiedelt und haben sehr zu dem hohen Standpunkt unserer dortigen Landwirtschaft beigetragen. Zurückgekommen in das Vaterland wurde mein Vater Verwalter von einem großen und schönen Gut Sannarp in Halland an der Westküste von Schweden, und da bin ich 1848 geboren. Spiritusbrennerei war damals fast der einzige Betrieb, der mit der Landwirtschaft verbunden war. Mein Vater baute bei Sannarp eine solche. In dieser Brennerei bekam ich die ersten Eindrücke von einem technischen Betriebe. Besonders erinnere ich mich der Pistoriusschen Kühlbecken, die wenigstens bei uns damals ganz neu waren. Mittlerweile wurde 1859 eine Landwirdschaftsschule für Halland eingerichtet, deren Vorsteher mein Vater wurde. Ich bekam einen Eindruck von der mächtigen Entwicklung des Ackerbaues während der sechziger Jahre. Die künstlichen Düngemittel kamen, die Molkereiwirtschaft wurde gänzlich verändert und allerlei Maschinen für die Bearbeitung des Bodens wurden erfunden. Nun weiß man ja, daß Landwirte beim Zusammentreffen sogleich in eifrigste Gespräche und Diskussionen kommen. Das hängt davon ab, daß es kaum einen Zweig von praktischer Wirksamkeit gibt, der nicht mehr oder weniger starke Berührungspunkte mit der Landwirtschaft hat, und natürlich kommt schließlich alles darauf an: was kostet es?. Wenn ich nun nach langen Jahren Vertreter der chemischen Technologie bei der technischen Hochschule in Stockholm wurde (1890), so habe ich versucht, den Geist dieser vortrefflichen Landwirte meinen Schülern einzuimpfen. Aber ich habe hinzugefügt: Während solche Sachen durch Studien, Beobachtungen und Berechnungen klargelegt werden können, so ist das nicht der Fall mit den Impulsen des Herzens, und doch sind es diese allein, die den Menschen Initiative, Mut und Kraft zur Handlung geben können. Einige meiner ehemaligen Schüler nehmen leitende Stellungen im Cellulosefach ein.

Die vielen Jahre der Schulzeit und Universitätsstudien zogen mich fast gänzlich von jeder Berührung mit dem praktischen Leben ab. Die Natur ist in ihren Wirkungen so kompliziert, daß wir nur durch kräftige Abstraktionen in ihre Werkstelle hereinblicken können. Solche Abstraktionen sind die Theorien, und diese können wir nicht entbehren.

Ich promovierte in Lund 1874 und habilitierte mich für eine Dozentur in organischer Chemie. Mein Lehrer war Blomstrand. Er lebte in einer Zeit, wo man von Aequivalentgewichten zu wahren Atomgewichten überging, und wo man die Typenformeln gegen Konstitutionsformeln ersetzte. Er war eifrig bemüht, uns diese Sachen zu erhellen, und wir waren ihm sehr dankbar dafür.

Durch ein Universitätsstipendium wurde es mir möglich, mich, wenn auch knapp, zu erhalten. Da das Stipendium mit der Pflicht des Unterrichts im Laboratorium verbunden war, konnte ich mich nur für kürzere Zeiten im Auslande aufhalten.

Digitized by Google



Dipl.-Ing. KARL HOCK
Vorstandsmitglied der Bezirksgruppe Berlin

ERICH ILLING
seit 1928 Obmann des Ausschusses für Natronzellstoff-Fabrikation

Prof. Dr. K. G. JONAS
Vorstandsmitglied, Fachausschußmitglied, Vorsitzender der südwestdeutschen Bezirksgruppe
(Phot. Collmann, Darmstadt)

Dr. ERWIN KASSIRER
Schatzmeister 1911–1914, im Kriege verschollen seit 25. August 1914

Prof. Dr. PAUL KRAIS
langjähriges Vorstandsmitglied
Fachausschußmitglied

Dr. DEODATHA KRÜGER
Schriftführer der Bezirksgruppe Berlin

Ing. EMIL LINHART
österr. Vorstandsmitglied

EINIGE VERDIENTE AUSSCHUSS- UND VEREINSMITGLIEDER

Prof. Dr. Ing. RUDOLF KORN
Fachausschußmitglied

Prof. ERNST KIRCHNER, Mitglied des ersten Fachausschusses und langjähriges Vorstandsmitglied
† 14. Februar 1921

Dr. HEINRICH KIRMREUTHER
Vorstandsmitglied, stellv. Vorsitzender der Bezirksgruppe Berlin, seit 1928 Obmann des Fachausschusses für Sulfit-Zellstoff-Fabrikation

Prof. Dr. JOSEF VON LASSBERG
Vorstandsmitglied, seit 1928 Obmann des Fachausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft

Digitized by Google

Ich fuhr im Jahre 1875 zuerst nach Berlin. Hofmann stand damals auf dem Höhepunkt seines Ansehens. Er war unter den Hauptgründern der deutschen chemischen Gesellschaft, die sehr bald durch ihre Zeitschrift eine große Bedeutung bekam. Er war in seinem Benehmen ein vollendeter Hofmann, und seine Vorlesungen waren dramatische Begebenheiten. Er erzählte in schwungvollen Reden die Taten vorangegangener Freunde. Er war gewissenhaft in seinem Laboratoriumsunterricht, aber die Ausrüstung seines Laboratoriums war ziemlich knapp. Ich erwarb gute Kameraden; wir kamen fast jeden Abend am Biertisch zusammen. Kurz, ich war jung, ich war froh, die Welt schien mir schön zu sein. Von den jüngeren Männern der Wissenschaft erinnere ich mich besonders an Tiemann.

Bald kam seine epochemachende Synthese von Vanillin aus Coniferin, dem Glukosid der Nadelhölzer. Seine Untersuchungen machten auf mich einen tiefen Eindruck. Ich liebte diese Palmen der nordischen Länder. Im Walde, sagt Emerson, wirft der Mensch seine Jahre ab und wird wie ein Kind, in welchem Alter er sich auch befindet. Ich fuhr im Jahre 1880 nach Delaryd in der Provinz Smoland, um die dortige, damals neu angelegte Cellulosefabrik näher kennen zu lernen. Es war das erstemal, daß ich eine solche Fabrik sah.

Bei der ersten Untersuchung der Schwarzlauge glaubte ich eine Erfindung gemacht zu haben. Wenn man sie mit Kohlensäure sättigt, so fällt das Lignin größtenteils aus und kann leicht entfernt werden. Es schien die Möglichkeit vorzuliegen, das Alkali zu regenerieren, ohne vorher die Lauge zur Trocknis zu verdunsten, eine Sache, die damals sehr viel Brennstoff erforderte. Bei näherer Untersuchung zeigte es sich, daß die Kohlenhydrate der Lauge in Saccharinsäuren verwandelt werden, die natürlich nicht ausgefällt werden können. Ich hatte also anstatt die Möglichkeit dieser Regeneration die Unmöglichkeit derselben gefunden, ein nicht besonders angenehmes Resultat eines Erfinders.

Untersuchungen über Sulfatkochung des Holzes und die dabei entstehenden üblen Gerüche und über Sulfitkochung und dabei vorkommende Unregelmäßigkeiten durch unter anderem des Vorhandenseins von Selen wurden in den Hauptversammlungen unseres Vereins von mir vorgetragen und in seine Jahresberichte aufgenommen. Man findet sie auch in Schwalbes „Chemie der Cellulose" und in Häggluds „Holzchemie".

Die Bestimmung von Cellulose besonders in Nadelholz hat mich viel beschäftigt. Da jede quantitative Bestimmung sich auf einer genauen Definition des in Frage kommenden Stoffes stützen muß, hat man zuerst diese Frage zu erledigen. Die Kenntnis der Cellulose ist ja in neuer Zeit durch Untersuchungen von Herzog und anderer sehr erweitert worden. Wollte man annehmen, daß die Cellulose die kristalloiden Formen eines Kohlenhydrates repräsentieren sollte, so scheint eine Methode zu ihrer Bestimmung wohl nicht gefunden worden zu sein. In meinen Arbeiten habe ich die Definition nach den Forderungen der Technik angepaßt; Cellulose ist dasjenige Kohlenhydrat, das in einer Sulfitkochsäure von bestimmter Zusammensetzung bei 100° nicht gelöst wird. In seinem Verhalten zu Alkalien ist es der sogenannten α-Cellulose ähnlich. Die Bestimmung von Cellulose hängt zusammen mit der Bestimmung des Lignins. Durch die Benutzung von einer Schwefelsäure mit 70 % H_2SO_4 oder, noch besser, etwas darunter, machte ich einen glücklichen Griff, denn es zeigte sich, daß das Lignin nicht nur völlig unlöslich darin war, sondern auch in seiner prozentischen Zusammensetzung unverändert blieb. Die erste Mitteilung von mir darüber geschah bei einer der Hauptversammlungen des Vereins im Jahre 1908. Ich habe später die Methode besser ausgearbeitet. Eine Zeit nachher kam die Methode von Willstätter, mit übersättigter Salzsäure. Die Methoden geben dasselbe Resultat.

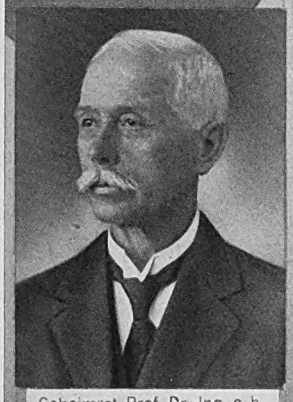
Ich habe mich auch mit dem Holz in anderer Weise beschäftigt, mit der Trocken-Destillation desselben. Da diese Arbeiten in die allbekannten großen Enzyklopädien der technischen Chemie von Ullmann und in die chemische Technologie von Herzog aufgenommen sind, brauche ich hier nicht näher darauf einzugehen.

Der Gedanke kam mir früh, daß ein Zusammenhang zwischen Coniferylalkohol und Lignin vorhanden sein müsse, so daß Lignin in den Nadelhölzern als kondensierte oder polymere Formen von Coniferylalkohol oder dessen Aldehyd anzusehen wären, wie etwa Polysacchariden von Zucker und Eiweißstoffe von Amidosäuren. In der Tat ist die prozentische Zusammensetzung fast dieselbe. Ich stellte mir daher etwas Coniferin dar nach den Angaben von Tiemann, und in der Tat traten bedeutsame Aehnlichkeiten zwischen der Hydrosulfonsäure des Coniferylalkohols und dem Lignin auf. Erst durch Arbeiten viele Jahre nachher konnte dieser Gedanke näher begründet werden. Es zeigte sich, daß Coniferylalkohol autoxydabel war, so daß er von selbst, wenn auch sehr langsam, in einen ligninähnlichen Körper überging, der alle die bekannten Ligninreaktionen in genau denselben Farbennüancen wie das Lignin gibt. Hätte Tiemann diese Eigenschaft des Coniferylalkohols beobachtet, so würde er sicher das Ligninproblem viel besser durchgeforscht haben, als ich es vermochte. Wie es nun ging, zeigte es sich, daß die Darstellung von Vanillin aus Coniferin, das Ziel, mit dem er die Arbeiten zusammen mit Haarmann angefangen hatte, aus ökonomischen Gründen absolut undenkbar war. Die Bedeutung dieser seiner Arbeit liegt vielmehr in der Feststellung der Konstitution des Coniferylalkohols. Denn wenn Vanillin in Coniferylalkohol übergeführt werden kann und dieser in Coniferylaldehyd resp. ligninähnliche polymere Formen davon, so bleibt ja die Konstitution des Coniferylalkohols das Fundament für die ganze Ligninchemie. Der Hauptbestandteil des Lignins, das α-Lignin, hat aber dieselbe prozentuale Zusammensetzung wie Coniferylaldehyd. Merkwürdigerweise wurden seine diesbezüglichen Arbeiten in der damaligen Literatur stark angegriffen.

Die Ligninarbeiten mußten für viele Jahre fast vollständig unterbrochen werden, denn es zeigte sich, daß ich den üblen Folgen einer hochgradigen Anämie unterlag. Man meinte, daß die Anämie eine Folge einer chronischen Schwefelwasserstoffvergiftung war. Das Laboratorium in Lund, worin ich mich 16 Jahre aufhielt, hatte schlechte Abzüge, so daß man fast immer in einer Atmosphäre arbeitete, die stark mit

Digitized by Google

EINIGE VERDIENTE AUSSCHUSS- UND VEREINSMITGLIEDER

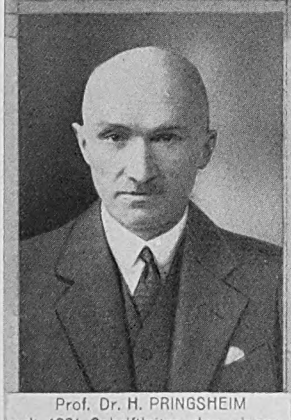


Geheimrat Prof. Dr.-Ing. e. h. FRIEDRICH MÜLLER
langjähriges Vorstandsmitglied

Dr. HELMUT MÜLLER-CLEMM
stellv. Vorsitzender der südwestdeutschen Bezirksgruppe

Kommerzienrat PAUL NAUCKE
langjähriges Vorstandsmitglied
† 15. April 1925

Dr. PAUL PRÄTORIUS
Schriftführer der schlesischen Bezirksgruppe



Prof. Dr. H. PRINGSHEIM
seit 1924 Schriftleiter der wissenschaftlichen Beiblätter „Cellulosechemie" der Vereinszeitschrift

ERNST PRINZHORN, Mitbegründer und Vorstandsmitglied des früheren öst.-ung. Zweigvereins

HANS RINDERKNECHT, langjähriges Vorstandsmitglied, 1926—1928 Obmann des Fachausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft

SIXTEN SANDBERG
schwedisches Vorstandsmitglied
1921—1925

HUGO SCHÖLLER
Vorstandsmitglied

Dr. FRITZ RÜHLEMANN
Vorstandsmitglied

Digitized by Google

Dämpfen von Säuren und Schwefelammonium geladen war. Erst nach vielen Jahren kam volle Gesundheit.

In Lund war ich einige Jahre in der kommunalen Verwaltung der Stadt. Diese Wirksamkeit fand ich angenehm und belehrend, eine nötige Erholung für den Laboratoriumsunterricht in der qualitativen Analyse.

Ich habe mich auch in Lund wie in Stockholm mit Brauereiangelegenheiten beschäftigt und war 28 Jahre Vorsitzender in unserem Brauerbund. Wir dürfen hier in Schweden nur ein Dünnbier mit einer Stammwürze von etwa 2 % brauen; aber gerade deswegen müssen die Materialien eine hohe Qualität haben und die Technik so hoch sein, wie die Reinkultur der Hefe und die Kältemaschinen es ermöglichen. Die Brauerbünde der skandinavischen Länder haben eine gemeinsame Brauereischule in Kopenhagen eingerichtet. Die Temperänzler als politische Partei organisierten sich besser und besser und waren deswegen stärker vertreten im Reichstag. Sie einigten sich auf ein Verbot und eine Volksabstimmung wurde beschlossen. Mit knapper Majorität wurde die Frage glücklicherweise mit Nein beantwortet. Seither ist es etwas ruhiger geworden.

Mit Emil Fischer stand ich über 20 Jahre in freundlichem Verkehr. Ich besuchte ihn jedesmal, wenn ich in Berlin war. Er war dabei immer fröhlich und gesellig und wir machten lange Promenaden zusammen. Nach dem Ausbruch des Weltkrieges war er aber nicht derselbe. Er hatte auch den Verlust eines lieben Sohnes zu beklagen. Ich zog ihn einmal zu Rate in einer Frage über die Bestimmung von Arsen in organischen Materien. Er hatte nämlich eine kleine Arbeit darüber ausgeführt. Durch eine Aufforderung unserer Regierung wurde ich genötigt, mich mit diesen Sachen zu beschäftigen. Die Furcht des Publikums bei uns vor Arsen in Tapeten und Kleidern war allmählich zu einer unmäßigen Höhe gestiegen. Man forderte strengere Gesetze, um das Volk gegen diese Gefahr zu schützen. Emil Fischer gab mir einen Hinweis auf die damals neu in den Handel gebrachte, später so berühmte Mikrowaage von Kuhlmann. Mit deren Hilfe und einem großen Fraktionskolben von wasserklarem Quarz von Heraeus war es mir möglich, zu zeigen, daß die arsenhaltigen Dämpfe, die gewisse Penicilliumpilze nach Gosio entwickeln können, aus Aethylkakodyloxyd bestehen. Diese Verbindung war schon früher von Landolt synthetisch dargestellt. Die Dämpfe enthalten aber keinen Arsenwasserstoff. Der normale Gehalt des Urins war 0,005 mg Arsen per Liter; aber wenn die Nahrung Salzseefische enthielt, konnte der Gehalt über das Doppelte steigen. Salzseewasser ist auch arsenhaltig, ja sogar das gewöhnliche Steinsalz. Es war eine penible jahrelange Arbeit, die weit entfernt von meinen anderen Arbeiten lag, und dazu undankbar. Das Publikum wollte anscheinend das Arsen beibehalten und eine Zeit konnte ich kaum eine Zeitung öffnen, ohne mich als Gegenstand von Angriffen zu finden. Ich figurierte sogar in einer Jahresrevue Die Macht der Tatsachen ist aber so groß, daß sogar die öffentliche Meinung auf die Dauer nicht dagegen standhalten kann. Seit über zehn Jahren spricht kein Mensch vom Arsen.

Ich machte um 1880 eingehende Untersuchungen über Methyl- und Aethylsulfat und beobachtete dabei die vorzüglichen Eigenschaften der ersten bei der Methylierung von organischen Verbindungen. Adolf Baeyer, der würdige Inhaber von Liebigs Lehrstuhl in München, war von dieser Methode entzückt und wir kamen deswegen in Briefwechsel. Als meine Frau und ich 1886 nach München kamen, wurden wir von ihm und seiner herzensguten Frau freundlich empfangen und sogar von ihnen zu einem großen Diner eingeladen. Wir standen bis zu seinem Tode in brieflichem Verkehr und ich schätzte ihn als einen väterlichen Feund.

Wie ich schon erwähnt habe, ist der Coniferylalkohol als eine Vorstufe des Lignins (α-Lignin) anzusehen. Er wird dabei zuerst in Coniferylaldehyd durch Autoxydation übergeführt:

$$C_6H_3\begin{matrix}CH:CH\,CH_2OH\\OCH_3\\OH\end{matrix} \longrightarrow C_6H_3\begin{matrix}CH:CH\,CHO\\OCH_3\\OH\end{matrix}$$

Dieser Coniferylaldehyd wird sodann durch Polymerisation in Lignin verwandelt.

Man hat auch einen zweiten Coniferylaldehyd, der aber viel weniger aktiv ist und sich nicht mit schwefliger Säure verbindet. Er ist von Pauly dargestellt.

Es findet sich auch ein Lignin (β-Lignin) mit weniger Methoxylkomplexen, aber im übrigen wahrscheinlich mit derselben Konstitution wie das α-Lignin.

Man hat nun eine sehr einfache Relation zwischen Pentosen und Dioxyzimtalkohol:

Pentosen ⟶ Dioxyzimtalkohol

$$2\,C_5H_{10}O_5 = C_9H_{10}O_3 + CO_2 + 5\,H_2O$$

und wir können uns denken, daß die Natur unter dem Einfluß von Kräften im lebenden Protoplasma davon Gebrauch macht.

Im α-Lignin finden sich immer Methoxylkomplexe. Es scheint mir möglich, ja wahrscheinlich, daß diese zustandegekommen sind durch einen Methylierungsprozeß von Pentosen im Protoplasma. Dazu kann die Pflanze den Formaldehyd benutzen, der nach den alten Hypothesen von Baeyer die erste Stufe der Zuckerbildung aus Kohlensäure und Wasser ist. Man kann sich denken, daß der zuerst gebildete Dioxyzimtalkohol durch Methylierung in Coniferylalkohol übergeführt wird.

Solches Lignin findet sich eigentlich nur in Coniferen und Cycadeen. Bei übrigen höheren Pflanzen ist Coniferylaldehyd durch einen Oxyconiferylaldehyd ersetzt. Hier liegen die Verhältnisse nicht so einfach, sind deshalb auch unsicherer. Ohne Zuhilfenahme von Formaldehyd können wir auch hier uns den Verlauf nicht denken.

Man hat gesagt, daß irgendwelche experimentelle Beweise für die Formeln und Gleichungen nicht erbracht sind. Man scheint aber hier gänzlich die Natur einer Hypothese zu verkennen. Eine Hypothese bewegt sich nicht in Beweisen, sondern in dem, was die Juristen Indizien nennen. Und solche habe ich erbracht, die nicht nur analytisch durchgearbeitet sind, sondern auch synthetisch dargestellt. Ligninähnliche Verbindungen sind sowohl aus Vanillin wie Coniferylalkohol dargestellt worden. Wie der Verlauf im Protoplasma vor sich geht, können wir nicht wissen. Vielleicht ist diese Erkenntnis, wie Sokrates von den Naturerscheinungen sagte, nur den Göttern vorbehalten. Dieses hindert aber nicht, daß wir uns beliebige Vorstellungen darüber machen können, nur daß diese Vorstellungen nicht gegen bekannte Tatsachen verstoßen dürfen.

Seitdem ich 1913 pensioniert wurde, war ich einige Jahre Lehrer in Chemie an unserer Forstakademie

Digitized by Google

Digitized by Google

(Skogshögskolan). Diese liegt in der schönsten Umgebung von Stockholm, ist vorzüglich eingerichtet und hat ausgezeichnete Lehrkräfte, was für ein so waldreiches Land wie Schweden von großem Wert ist. Das dortige Studentenleben ist auch angenehm und „die alte Burschenherrlichkeit" kam mir wieder in Erinnerung.

In den letzten Jahren hat man mir wohlwollend ein Laboratoriumszimmer in dem neuen großen und wohleingerichteten Laboratorium an unserer Technischen Hochschule gegeben, wo ich fast ein Vierteljahrhundert Lehrer war.

Ich versuche nun, in meinem hohen Alter die Wahrheit eines alten deutschen Sprichwortes herauszufinden:

„Enthaltsamkeit ist das Vergnügen,
An Sachen, welche wir nicht kriegen."

Peter Klason.

Einige Probleme der deutschen Sulfit-Zellstoff-Industrie.

Die Sulfit-Zellstoff-Erzeugung ist bekanntlich ein Grenzgebiet der chemischen und mechanischen Technologie. Demzufolge sind die Probleme, welche in dieser Industrie eine Rolle zu spielen berufen sind, zweierlei Art. In den folgenden Zeilen sei der Teil, welcher die mechanische Technologie umfaßt, ausgeschaltet und nur jener Teil berücksichtigt, der sich mit den chemischen bzw. chemisch-physikalischen Vorgängen beschäftigt.

Die Probleme haben Geltung für die Sulfit-Zellstoff-Industrie aller Länder, aber die geographische Lage Deutschlands bedingt, daß hier besonderen Problemen besonderer Wert zukommt.

Die Rohstoffknappheit der Jahre nach dem Kriege hat in Deutschland eine ganze Reihe Aufgaben in den Vordergrund unserer Spezialindustrie gestellt, die meines Erachtens nach nicht immer von den gegebenen Tatsachen ausgehen. Es sei, dem chronologischen Gang der Sulfit-Zellstoff-Erzeugung entsprechend, in erster Linie mit dem Holz der Anfang gemacht.

In der Literatur der letzten Jahre findet man viele Veröffentlichungen, die sich mit der Herstellung von Zellstoffen aus Rohmaterialien aller Art, wie Gräsern, Bambus, Schilf usw., beschäftigen, was hauptsächlich den Zweck hat, der vermeintlich in allernächster Zeit auftretenden bedrohlichen Holzknappheit für die deutsche Sulfit-Zellstoff-Industrie eine Parade zu bieten. Die Veröffentlichungen gehen von dem Standpunkte aus, es würde schon morgen notwendig sein, fremdländische Pflanzen einzuführen, da es ausgeschlossen sei, in Europa selbst die notwendigen Papierholzmengen (Fichte = picea excelsa) aufzubringen. Ich glaube, daß dabei ein Grundfehler gemacht wird. Eine gewisse Holzknappheit besteht zweifelsohne; es wäre der deutschen Sulfit-Zellstoff-Industrie vollkommen unmöglich, aus dem in Deutschland fällbaren Papierholz die Produktion auch nur annähernd zu decken, und Deutschland ist demzufolge auf den Import sehr bedeutender Holzmengen angewiesen. Ich glaube aber, daß man eine Reihe von europäischen Ländern nicht berücksichtigt, die durch ihre Abgeschlossenheit sozusagen nicht immer in aller Munde sind. Diese Länder besitzen so große Holzmengen, haben derartig große Holzreservoire, daß meines Erachtens nach für die nächsten 30 Jahre vorgesorgt ist. Ihr Reichtum an Papierholz ist zweifelsohne imstande, auf ein Menschenalter hinaus ganz Deutschland zu versorgen. Man wird also das Schreckgespenst des Papierholzmangels für Deutschland in die richtigen Schranken zurückweisen können. Wie man fremde Hölzer oder Gräser innerhalb des oben erwähnten Zeitraumes wirtschaftlich nach Deutschland importieren will, um sie an die Stelle von Papierholz zu setzen, ist mir nicht klar, selbst wenn eine Vorbereitung in den Heimatländern der Pflanzen in irgendeiner Weise vor sich geht, die das Problem frachtlich schmackhafter macht, als es von Haus aus ist. Die Zellstoffchemiker hätten da ein dankbareres Feld, z. B. die Aufgabe, die Kieferarten für die Sulfit-Zellstoff-Industrie verwendbar zu machen. Dann könnte Deutschland seinen Import an Papierholz wesentlich einschränken.

Damit in engstem Zusammenhang steht die Verwendungsmöglichkeit von Laubhölzern. Auch hier werden in verschiedenen Veröffentlichungen grundlegende Fehler gemacht. So wird in jüngster Zeit von vielen Seiten Buchenholz unter der Annahme propagiert, daß es bedeutend billiger zu haben sei als Fichtenpapierholz. Wie sieht es aber damit in Wirklichkeit aus? Buchenholz wird, von anderen Verwendungszwecken abgesehen, zunächst als Brennholz benutzt. Ein Buchenholzmarkt im Sinne des Papierholzmarktes ist überhaupt nicht vorhanden. Nehmen wir jedoch an, daß irgendwo eine große Fabrik entstehen würde, die irgendeinen kontinuierlichen Betrieb, sei es Zellstoff, sei es Holzzucker, auf Basis Buchenholz eröffnen würde, dann bin ich überzeugt, daß die Preise für Buchenholz ruckartig in die Höhe schnellen, und die Folge davon sein würde, daß das Buchenholz sicherlich den Preis des Fichten-Papierholzes erreicht, wenn nicht überschreitet.

Bekanntlich wandert das Holz vom Hacker in den Kocherbau, und damit tauchen die verschiedenen Probleme des Aufschlusses auf. In der Sulfit-Zellstoff-Industrie ist bekanntlich seit mehr denn 50 Jahren die Kalzium-Bislufitlauge das Aufschlußmittel schlechthin. Die Unkenntnis der Zusammensetzung des Holzes, der Cellulose und des Lignins, welche trotz aller Fortschritte in der wissenschaftlichen Behandlung doch beklagenswerterweise in einem halben Jahrhundert sich nicht in eine Kenntnis verwandelt hat, die mit der maschinellen Entwicklung gleichen Schritt hielt, brachte es mit sich, daß man, besonders von chemischer Seite, sehr gerne andere Aufschlußmittel heranzuziehen trachtete. Aus der großen Fülle der vorhandenen Mittel, die man diesem Zwecke dienstbar zu machen suchte, seien nur hervorgehoben der Aufschluß mit Chlor, mit Chlordioxyd, mit Stickoxyd, mit Salpetersäure, mit Natronverbindungen in Kombinationen aller möglichen Art. Manchmal erscheint es, als ob die lokalen Verhältnisse derartigen Aufschlußmethoden günstig wären. Ich erinnere nur an die großen Hoffnungen, welche an das Verfahren von Pomilio geknüpft waren. Sie haben sich nicht erfüllt, konnten sich auch nicht erfüllen, denn es ist nach meiner Meinung nicht gut möglich, wirtschaftlich ein einfacheres Aufschlußmittel zu bekommen wie die Kalzium-Bisulfitlauge. Ihre Komponenten sind Kalk und Schwefel. Beides ist recht billig zu haben. Schon die Anwendung der schwefligen Säure allein, was doch das Naheliegendste wäre, war bis nun ein Fehlschlag. Es ist zweifelsohne möglich, mit schwefliger Säure Holz vollkommen aufzuschließen;

Digitized by Google

dazu sind aber mangels des milde wirkenden Kalkes so große Apparaturen und derartig hohe Drucke notwendig, daß auch hier die Wirtschaftlichkeit zugunsten des Kalziums-Bisulfits entschieden wird. Gewiß kann die Chemie vielleicht schon in allernächster Zeit uns auf den Weg helfen, andere Aufschlußmittel zu finden. Wahrscheinlich ist es aus den oben angeführten Gründen nicht, und auch deshalb nicht, weil, dem Sinne einer gradlinigen Forschung entsprechend, wohl in erster Linie die Zusammensetzung des Holzes bekannt sein müßte. Erst dann wird die Wahrscheinlichkeit groß, auch jene Mittel zu finden, das Holz in der zweckmäßigsten Weise zu zerlegen.

Diese Umstände wurden sicherlich von verschiedenen Forschern und Erfindern genau so erkannt, denn es tritt neuerdings überall das Bestreben hervor, irgendeinen anderen Aufschlußprozeß, wie den mit Kalzium-Bisulfit, anzuwenden, ihn aber nicht bis in seine letzten Auswirkungen zu verfolgen, weil die Erkenntnis da ist, daß dann die Wirtschaftlichkeit in Frage gestellt wird.

Ich komme damit auf ein sehr interessantes Problem, und zwar auf die Herstellung von sogenannten Halb-Zellstoffen. Viele Verfahren, die in letzter Zeit angegeben wurden, beschäftigen sich mit irgendeiner Grasart oder irgendeinem Holz als Ausgangsmaterial, mit der Auflockerung dieses Materials durch irgendeine mechanische Behandlung und dann mit einem chemischen Aufschlußprozeß, der nicht bis in seine äußersten Konsequenzen durchgeführt wird. Damit will man eine Halb-Cellulose erhalten, das heißt einen Stoff, der etwa zwischen Holzschliff und wirklicher Cellulose liegt, dementsprechend eine größere Ausbeute als Cellulose gibt und in der Faser geschont wird. Den letzteren Punkt will ich gleich vorwegnehmen. Die Bearbeitung eines Materials in Apparaten, wie z. B. Stabmühlen, führt eher zum Gegenteil; denn man kann sich unter dem Mikroskop leicht überzeugen, wie außerordentlich die Faser durch diese rohe Behandlung leidet. Aber davon abgesehen, ist es denn wirtschaftlich richtig gedacht, eine Halb-Cellulose zu erarbeiten, und ist es nicht viel wirtschaftlicher und richtiger, wenn man nun einmal schon eine Rohfaser irgendeinem Aufschlußprozeß unterwirft, diesen auch vollkommen durchzuführen? Ich glaube, die Frage ist eindeutig zu beantworten. Muß man das Rohmaterial irgendeinem mechanischen und chemischen Aufschlußprozeß in einer Apparatur unterwerfen, dann gehe man schon besser aufs Ganze, und man wird ein Endprodukt erhalten, das sämtliche Eigenschaften des Halb-Produktes bei weitem überragt, sodaß der endgültige Wert trotz der angeblich geringeren Ausbeute in jeder Beziehung ein ungleich höherer ist.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich, da wir nun einmal uns über die Aufschlußprozesse unterhalten, auf einen Faktor hinweisen, der, ebenfalls durch die Knappheit des Rohmaterials in den ersten Nachkriegsjahren bedingt, Gegenstand vieler Erörterungen war. Ich meine damit den Dampf. Die Kohlenknappheit ergab zwingenderweise die Notwendigkeit, den wärmetechnischen Problemen im Sulfitkochprozeß besonderes Augenmerk zu verleihen. Man sagte sich folgerichtig, Kohle ist wenig vorhanden, sie ist auch sehr teuer, man muß trachten, mit ihr möglichst hauszuhalten, muß die Wärme des Kochers selbst in die Hand bekommen und muß sehen, mit einem sehr geringen Aufwand an Kalorien auszukommen. Auch hier erscheint mir der Bogen überspannt. Zum Beispiel die Isolierung von Kochern in Zellstoffabriken ist ein recht zweischneidiges Schwert. Zweifelsohne tritt durch Wärmestrahlung ein Verlust ein, ob aber der aufgewogen wird durch das unheimliche Gefühl, die Haut des Kochers nicht ständig beobachten zu können, möchte ich dahingestellt sein lassen. Es wäre meiner Meinung nach vielleicht ganz interessant, bevor man zur Frage der Wärmewirtschaft im Kocherbau Stellung nimmt, sich mit den Wärme-Verhältnissen des Sulfit-Kochprozesses als solchen zu schäftigen. Es ist mir nicht bekannt, daß in der Literatur irgendwo Anhaltspunkte zu finden sind, die sich z. B. damit befassen, wie denn eigentlich der thermische Effekt beim Sulfit-Kochprozeß verläuft, mit anderen Worten, ob denn dieser Kochprozeß endo- oder exotherm verläuft. Es würde zu weit führen, sich hier mit Detailfragen dieses Gebietes zu beschäftigen, zu untersuchen, wie etwa die Reaktion der Carbonylgruppen des Lignins mit Bisulfit bzw. schwefliger Säure verläuft, wie die Anlagerung von Bisulfit an äthylenartige Doppelbindungen des Lignins und wie die Spaltung einer evtl. zwischenstufig entstehenden Verbindung der Ligninsulfonsäure mit der Cellulose erfolgt. Alle diese Reaktionen erscheinen von größter Wichtigkeit für die Wärmetönung. Nun wird es sehr schwer sein, diese einzelnen Reaktionen hinsichtlich ihrer Wärmetönung zu verfolgen, und bei der Unkenntnis der Zusammensetzung des Lignins wird es ziemlich aussichtslos sein, die einzelnen Reaktionen in bezug auf ihren thermischen Verlauf direkt zu erfassen. Immerhin halte ich die angeschnittenen Fragen für recht wichtig, und ich habe mich auch mit einer prominenten Stelle in Verbindung gesetzt, um vielleicht etwas Licht in diese Sache hineinzubringen. Sind diese Fragen gelöst, dann ist ein weiterer Schritt in der Verfolgung des wärmewirtschaftlichen Problems im Kocherbau getan.

Wenn ich die Aufbereitung des Zellstoffes, als rein in das Gebiet der mechanischen Technologie gehörend, übergehe, so wende ich mich direkt dem Bleichverfahren zu. Darüber bestehen eine ganze Reihe von mehr oder weniger wertvollen Veröffentlichungen. Es erscheint mir richtig, den Bleichprozeß in zwei Phasen durchzuführen mit tüchtigem Auswaschen zwischen den beiden Phasen, einerseits, um damit eine Reihe von Fremdkörpern, z. B. ligninartige Verbindungen, zu entfernen, andererseits aus rein wirtschaftlichen Gründen, um Chlor zu ersparen. Neu sind ja letzten Endes diese Erkenntnisse nicht. Die Chlorersparnis habe ich in einer internen Schrift bereits vor 18 Jahren nachgewiesen, und wie die heute noch in Betrieb befindliche und vorzüglich arbeitende Bleichanlage der ehemaligen Niederbayerischen Cellulosewerke Kelheim, jetzt zum Waldhof-Konzern gehörend, beweist, hat man schon vor Jahrzehnten den richtigen Gedanken gefaßt, in zwei Phasen zu arbeiten. Betrachtet man diese obenerwähnte Anlage, so hat sie mit heutigen modernen Spezialanlagen geradezu verflüffende Aehnlichkeit. Ob nun dieser Bleichprozeß alkalisch, sauer oder sauer-alkalisch geführt werden soll, darüber sei hier nicht gerechtet. Es werden dabei selbstredend der Zweck der Bleiche, das Endprodukt, die wirtschaftliche Seite, Unkosten und dergleichen mehr eine bedeutende Rolle spielen. Gerade das Gebiet der sogenannten Edel-Cellulosen, das heißt hochwertige Sulfit-Cellulosen, welche für Spezialzwecke bestimmt sind, z. B. für photographische Papiere, Nitrierpapiere, für Kunstseide usw., ist ein dankbares Feld für den Chemiker und den physikalischen Chemiker.

Digitized by Google

Noch ein sehr wichtiges Problem wirft jahraus, jahrein seine Schatten in die Sulfit-Zellstoff-Industrie. Das ist die Ablaugen-Verwertung. Ich kann es mir hier versagen, auf die große Bedeutung dieser Frage einzugehen, aber in den letzten Jahren tauchen immer und immer wieder Veröffentlichungen auf, die diesem Problem dadurch beizukommen versuchen, daß sie die Ablaugenmengen eindampfen wollen. Es ist erstaunlich, daß dieselben Autoren, welche in der Einleitung zu ihren Veröffentlichungen von den großen Werten sprechen, welche die „ungeheuren" Ablaugenmengen bergen, dieselben „ungeheuren" Ablaugenmengen eindampfen wollen! Jeder Zellstoffmann, der sich mit dem Eindampfen von Ablaugen beschäftigt, weiß, welch betrübliches Kapitel dies ist. Trotzdem wird immer wieder versucht, einzudampfen, ja sogar das Eingedampfte in trockenen Zustand zu überführen, um das so erhaltene „wertvolle" Produkt unter Kesseln zu verfeuern oder sonst irgendetwas damit zu machen. Alle Berechnungen, die ich bisher gesehen habe, konnten einer wirklichen, aus Betriebserfahrungen herausgeschöpften Kontrolle auf Wirtschaftlichkeit nicht standhalten.

An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, daß weder bei der Herstellung von Sulfit-Zellstoff noch aus den Ablaugen, mit Ausnahme von Alkohol, Nebenprodukte zu gewinnen sind, die irgendeine Wirtschaftsmöglichkeit ergeben, wenigstens nicht, solange nicht die Konstutition des Lignins und der in der Ablauge vorhandenen Ligninverbindungen restlos aufgeklärt ist. Es geht nicht an, z. B. Methanol, Butanol usw. als Nebenprodukt herzustellen und in die Kalkulation mit großartigem Gewinn verwertbar einzusetzen, wenn heute die chemische Großindustrie derartige Verbindungen synthetisch unbedingt wirtschaftlicher herstellen kann, als so mancher Erfinder glaubt. Mag das Problem für die Natron-Cellulose-Industrie in weitem Sinne ein gewisses Interesse haben, obwohl es auch dort wenig Aussicht auf Wirtschaftlichkeit hat (siehe Rinman-Verfahren), so liegen in der Sulfit-Cellulose-Industrie denn doch die Vorbedingungen wesentlich anders. Schon an der Apparaturenfrage müßte z. B. das Aulaugenproblem, wenn Nebenprodukte obengenannter Art hergestellt werden, wie jüngst wieder durch die Zeitungspresse ging, scheitern, denn die Apparatur würde so groß und so teuer in der Anlage sein, daß jede Wirtschaftlichkeit von vornherein ausgeschlossen wird.

Das sind, so allgemein herausgegriffen, einige der mir wichtig erscheinende Probleme der deutschen Sulfit-Zellstoff-Industrie.

Form und Raum einer Festschrift gestatten nicht, die Auswirkungen vollkommen durchzubehandeln. Neu ist eigentlich wenig dabei, und blättert man den guten alten Hofmann durch, so wird man finden, daß sehr vieles darin steht, das heute in anderer Form durch die Literatur geht. Es bewahrheitet sich auch hier wieder die Weisheit des Alten, der da sagte: „Alles Gescheite ist schon einmal gedacht worden, man muß nur versuchen, es noch einmal zu denken."

Mannheim-Waldhof, den 17. Oktober 1930.

Deutsch.

Ueber den Feinbau der Holztracheiden nach Beobachtungen an dem Fasermaterial von fossilem Holz.

Von Dr. E. Opfermann und Dr. G. Rutz.

(Mitteilung aus dem Cellulose-Technikum der I. G. Farbenindustrie A.-G., Wolfen.)

I. Die Lignite und die Theorie der Kohlebildung.

Nach der neuesten Forschung über die Entstehung der Kohlen ist die Vertorfung des pflanzlichen Materials sowohl für die Braunkohle wie auch für die Steinkohle als erste Stufe für die Kohlebildung [1]) anzusehen, und zwar wird nach R. Lieske die Vertorfung durch den bakteriellen Holzabbau eingeleitet, wobei das Verbleiben der sauren Stoffwechselprodukte der Mikroorganismen im Pflanzenmaterial als wesentlicher Faktor für die Vertorfung anzusehen ist. (Torfbildung im Moor und in stehenden Tümpeln.)

Die Veränderung, die das pflanzliche Material bei seiner Umbildung in Kohle erleidet, wurde gerade in letzter Zeit von verschiedenen Seiten untersucht, besonders im Hinblick auf den Anteil, den die beiden Hauptbestandteile des Holzes — Cellulose und Lignin — an der Kohlebildung haben. Eine Reihe von Forschern [2]) trat nachdrücklich für die Lignintheorie der Kohle von F. Fischer und Schrader ein. Diese weisen darauf hin, daß das Lignin fast ausschließlich die Substanz für die Bildung der Huminstoffe und weiterhin für die Kohlebildung liefert, während die Cellulose daran nicht oder nur in untergeordnetem Maße beteiligt sei.

Ein wegen seiner Einheitlichkeit besonders günstiges Material für derartige Untersuchungen bieten die sogenannten Lignite, die sich in großen Mengen in den Braunkohlenlagern finden. Es sind das humifizierte und fossile verkohlte Hölzer, deren ursprüngliche Struktur zum Teil noch weitgehend — bis in den mikroskopischen Feinbau — erhalten erscheint. Die Holzstruktur fällt meist auch schon bei oberflächlicher Betrachtung ins Auge.

Nach den obengenannten Forschern finden sich diese Lignite in allen Uebergängen des Verhältnisses

$$\frac{\text{Lignin} + \text{Humin}}{\text{Cellulose}}$$

von einem Cellulosegehalt von rund 40 % an abwärts bis zu verschwindendem Prozentgehalt.

Dabei bleibt auch bei den cellulosearmen Ligniten die Holzstruktur oft weitgehend erhalten. Eine von uns durchgeführte Analyse von zwei verschiedenen Lignitproben des Halleschen Braunkohlenreviers ergab beispielsweise folgende Werte:

	Cellulosereiches Material	Cellulosearmes Material
Asche	0,56 %	2,63 %
Aether-Extrakt	4,25 %	1,83 %
Alkohol-Extrakt	2,98 %	0,72 %

[1]) R. Lieske: Brennstoff-Chemie **11**, 101 (1930); Ref. Cell.-Chem. **11**, 159 (1930).

[2]) W. Fuchs: Brennstoff-Chemie **11**, 106 (1930); Ref. Cell.-Chem. **11**, 159 (1930). Großkopf: Brennstoff-Chemie **10**, 213 (1929). R. Lieske: l. c.

Digitized by Google

Abb. 1. Vergrößert 60fach.

	Cellulose-reiches Material	Cellulose-armes Material
Cellulose (nach Cross und Bevan)	35,93 %	18,29 %
Lignin (nach Willstätter u. Zechmeister) bzw. Humin	52,80 %	70,81 %
Pentosan (Unger und Jäger)	—	—

Es sei hier noch bemerkt, daß die chemische Zusammensetzung auch am gleichen Stück Lignin vielfach sehr weit voneinander abweicht, ja daß sich die Destruktion der Cellulose nach Großkopf[3]) sogar innerhalb der gleichen Jahresringe in verschiedenem Grade zeigt.

Mit dem Gehalt an Cellulose ändern sich auch die physikalischen Eigenschaften der Lignite, insbesondere die Festigkeit in der Richtung der Faserachse. Die cellulosereichen Lignite, vielfach kurz als „fossiles Holz" bezeichnet, besitzen in der Längsrichtung oft noch ziemliche Festigkeit, im Gegensatz zu dem celluloseärmeren Material, das schon bei der oben angegebenen Zusammensetzung leicht zerbröckelt und mehr erdigen Charakter zeigt. Das „fossile Holz" ist getrocknet von ziemlich heller graubrauner Farbe und blättert vielfach leicht in dünne Schichten auseinander, die bei oberflächlicher Betrachtung mit Furnierholz Aehnlichkeit haben. Mit abnehmendem Cellulosegehalt geht im allgemeinen auch die Farbe in die dunkle Tönung der gewöhnlichen Braunkohle über.

[3]) Brennstoff-Chemie 10, 167 (1929).

Abb. 2. Vergrößert 240fach.

II. Die Feinstruktur der Holzfasern von „fossilem Holz".

Die Struktur der lignitischen Kohle wurde in den letzten Jahren schon mehrfach untersucht, insbesondere führte Kumetaro Ohara[4]) an Dünnschnitten von Ligniten zahlreiche Anfärbungsversuche aus. Wir benutzten zu unseren Untersuchungen dagegen Fasermaterial, das nach einer besonderen Methode aus fossilem Holz, also cellulosereichem Lignit, isoliert worden war, und zwar wurden sowohl weitgehend gereinigtes gebleichtes, als auch nur bis zur Zerfaserung aufgeschlossenes Material angewandt. Wir erhielten daraus relativ gut erhaltene Fasern, die natürlich nur geringe Festigkeit zeigten. Bei Betrachtung unter dem Mikroskop ließ aber immer ein Teil der Fasern eine so eigenartige, gleichmäßige Zeichnung erkennen, daß eine genaue Untersuchung des Materials lohnend erschien.

1. Das mikroskopische Bild der Lignit-Faser und seine Deutung.

Bevor wir zur Auswertung unseres Bildmaterials übergehen, soll zunächst versucht werden, unsere Beobachtungen an Hand von Mikrophotographien zu schildern, doch ist im voraus zu bemerken, daß diese in vielen Fällen die Eindrücke nicht voll wiedergeben, die man bei der Betrachtung durch das Mikroskop gewinnt. Fehlt doch die plastische Wirkung, die durch die Tiefenverstellung des Mikroskops erzielt werden kann, und für die Quellungsbilder, insbesondere auch die Bewegung.

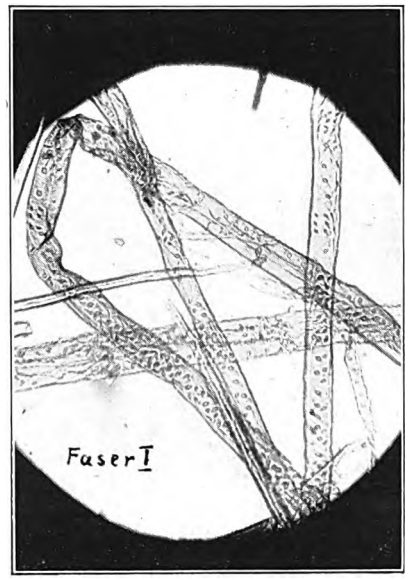


Abb. 3. Vergrößert 170fach.

Die langen zugespitzten, mit behöften Tüpfeln bedeckten Fasern (Abb. 1, 3 und 13) ließen den Schluß zu, daß es sich bei unseren Lignitfasern um Koniferen-Tracheiden handelt. Dieser wurde weiter dadurch erhärtet, daß die für Laubholz charakteristischen Tracheen nicht beobachtet werden konnten. Die manchmal auffallend reiche Tüpfelung (Abb. 3) dürfte von besonderen Wachstumsbedingungen herrühren.

Abb. 1 zeigt bei 60facher Vergrößerung die langen, scheinbar gut erhaltenen Lignitfasern, in Abb. 2 ist die

[4]) Kumetaro Ohara: Mikrochemie der Lignite in Braunkohle, 1925. Ferner: Japanese Journal of Botany, Jahrg. 1926, III, 2, in Braunkohle; Jahrg. 1928, 1—8; Ref. C. 1, 1291 (1929).

Digitized by Google

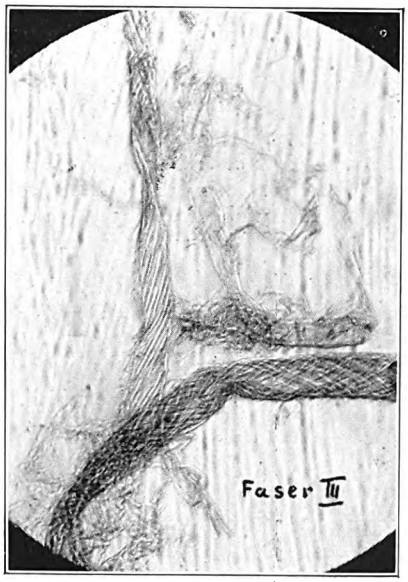


Abb. 4. Vergrößert 290fach.

Bildmitte des vorigen Bildes bei stärkerer Vergrößerung wiedergegeben, in welcher neben normalen Fasern (I) die große mit + gekennzeichnete Faser des vorigen Bildes wieder zu erkennen ist, an der nun die schon erwähnte Feinzeichnung (Faser III) in Erscheinung tritt.

Die Abb. 4—9 geben diese Struktur noch deutlicher wieder. Es sei schon hier auf die große Aehnlichkeit dieser Bilder mit den Quellungsbildern von Ramiefasern hingewiesen, die K. Heß und seine Schüler[5]) bei Beobachtung im nicht polarisierten und im polarisierten Licht erhielten.

Neben den normal erscheinenden Fasern und neben denen mit gitterförmiger Feinstruktur wurden vereinzelt noch weitere, meist auffallend stark getüpfelte beobachtet (vgl. Abb. 11 u. 12), die bei unvollkommenem Aufschluß und ungebleicht stark gelb gefärbt erscheinen. Wie Abb. 12 (die gleiche Faser wie Abb. 11) erkennen läßt, sind diese deutlich hohl. (Faser II.) Es lassen sich schon die Tüpfel des hinteren Wandteiles erkennen. Die gleiche Zeichnung wurde vielfach an Faserbruchstücken wiedergefunden (Abb. 13). Außerdem ließen sich bei unvollständigem Aufschluß an Faserbündeln noch deutlich die quergestellten Markstrahlzellen erkennen (Abb. 14).

Wir hatten somit neben den kleinen Markstrahlzellen drei Arten von längeren Zellen (I, II und III; Abb. 3, 4 und 11) beobachtet. Im Laufe der weiteren Untersuchung verstärkte sich mehr und mehr die Vermutung, daß es sich hier in Wirklichkeit um ein- und dieselbe Art von Zellen handelt, und zwar scheint aus der normalen Faser I, Faser II und III zu entstehen.

Es ist bekannt, daß die Quellungserscheinungen der Cellulosefaser unter starker Faserverbreiterung und geringerer Längs-Kontraktion vor sich gehen und K. Heß[6]) hat kürzlich hierfür eine interessante Erklärung gefunden. Nimmt man wie M. Lüdtke[7]) für die Holzfaser ähnlich wie für die Bambusfaser lamellaren Bau an, so erscheint die oben angeführte Möglichkeit keineswegs unwahrscheinlich.

Wenn die äußere getüpfelte Schicht, die nach der Gelbfärbung zu schließen, wohl der Mittellamelle angehört, in ihrer Elastizität gelitten hat, so wird sie bei eintretender Quellung der inneren Celluloseschichten zerplatzen und die Cellulose wird herausquellen. Die leere Zellwand bleibt als Faser II (Abb. 11 u. 12) zurück. Der Cellulosestrang (die Faser III, Abb. 4) zeigt bloßgelegt schon in gewöhnlichem Licht die gleiche Struktur, die

[5]) K. Heß, Trogus, Ljubitsch und Akim: Kolloid-Zeitschrift, Band 51, 89 (1930); oder K. Heß: Z. f. angew. Ch. 43, 471 (1930).

Abb. 6. Vergrößert 240fach.

[6]) l. c.

[7]) Ann. 466, 27 (1928), oder Melliand-Textilber., Jahrg. 1929, S. 445.

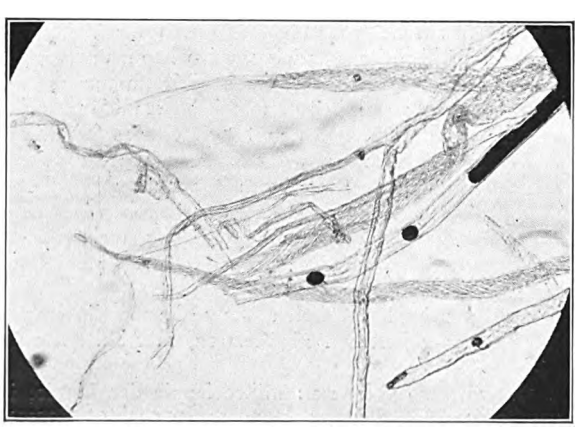


Abb. 5. Vergrößert 170fach.

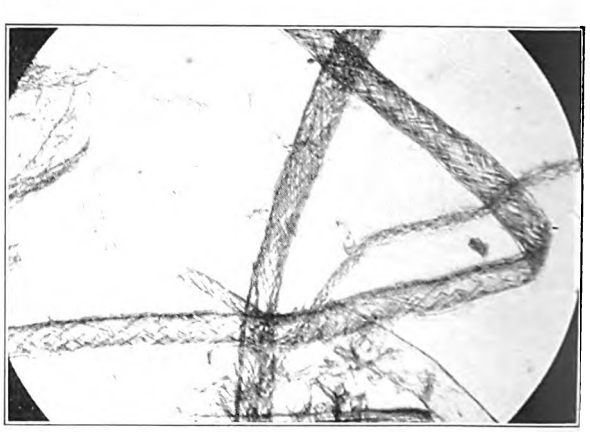


Abb. 7. Vergrößert 170fach.

Digitized by Google

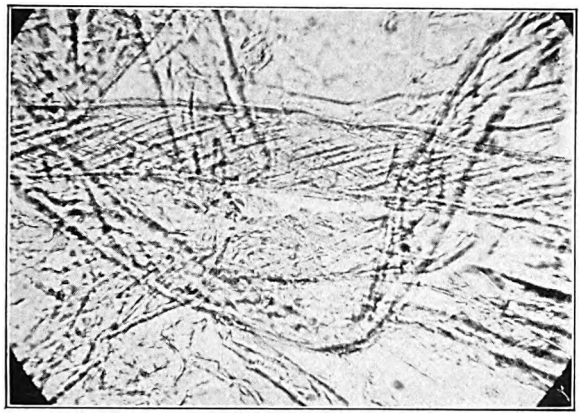


Abb. 8. Vergrößert 400fach.

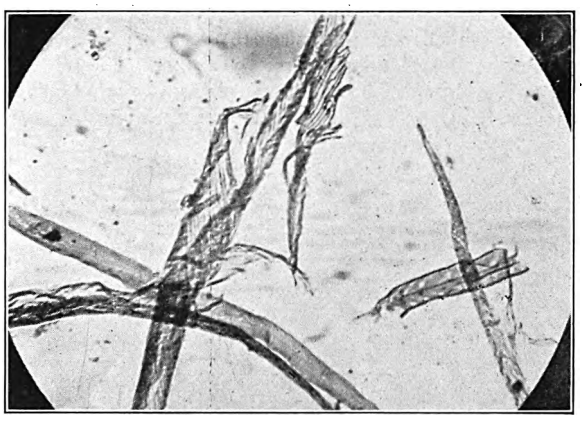


Abb. 10. Vergrößert 400fach.

nach Heß für die gequollene Ramiefaser in polarisiertem Licht charakteristisch ist. Die unter den Faserbruchstücken reichlich vertretenen Teilchen der getüpfelten Zellwand (Abb. 13) deuten offenbar auf eine gewisse Sprödigkeit des Materials hin. Ihrer geringen Festigkeit wegen, gehen sie zum großen Teil bei der Sortierung mit dem Wasser verloren und sind in dem Fasermaterial weniger stark vertreten. Die auffallend reiche und deutliche Tüpfelung dürfte auf stärkere Lichtbrechung der isolierten Zellwand zurückzuführen sein.

2. Die Quellungserscheinung der Lignitfaser in Kupferoxyd-Ammoniaklösung.

Es wurde nun weiter versucht, diesen Vorgang durch Quellung mit Kupferoxydammoniak an den noch intakten, inkrustierten Fasern hervorzurufen. Dabei machten wir zwei zunächst überraschende Beobachtungen:

Die auf der Faser sitzende Mittellamellensubstanz wurde zu charakteristischen, spiralig gewundenen Bändern zusammen gedreht (Abb. 15, 16 und 18). Die in manchen Fällen auch doppelt (Abb. 17) und dreifach nebeneinander verliefen. Weiter wurden aber auch die anscheinend stark getüpfelten Zellwandanteile (Faser II) in ähnlicher Weise verzerrt, wobei die Tüpfelung verschwand.

Für die erste Erscheinung, die spiralige Aufwindung der Mittellamellensubstanz um die quellende und weiterhin in Lösung gehende Cellulosefaser, bieten die neuen Untersuchungen von K. Heß und Trogus[8]) über die Quellungs- und Lösungsvorgänge von Pflanzenfasern eine gute Erklärung, und unsere Beobachtungen können wieder, da wir sie ganz unabhängig von Heß machten, als weiterer schöner Beweis für die Richtigkeit seiner Anschauungen gelten.

Die Erklärung von K. Heß für die Quellungserscheinung an Baumwolle, daß „bei der Quellung der Baumwolle die Cuticula vornehmlich in der Längsrichtung aufreißt und sich infolge einer Quellungsbewegung der ganzen Faser (Torsion) spiralförmig um die Faser wickelt", kann wörtlich auf unsere Lignitfaser übertragen werden, wenn wir statt Cuticula Mittellamelle (vielleicht plus Primärlamelle) setzen.

Die zweite Beobachtung, d. h. die spiralige Verzerrung der scheinbar leeren Zellwände aus Mittellamellensubstanz bleibt aber damit noch ungeklärt. Es ist aber wohl anzunehmen, und verschiedene Beobachtungen bei Anfärbungsversuchen mit Chlorzink-Jod scheinen dafür zu sprechen, daß diese Mittellamellwände noch meist mit anderen zarten Lamellen verklebt oder verwachsen auftreten, die entweder aus Cellulose bestehen oder doch ihr ähnliche Eigenschaften, insbesondere ähnliche Quellungserscheinungen zeigen.

Daß es sich bei unseren „Mittellamellen" und der Bildung der daraus resultierenden spiraligen Bänder im

[8]) Zur Kenntnis der Vorgänge bei der Auflösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak. Z. f. physik. Chem., Abt. A, Bd. 145, 401 (speziell 419) (1929).

Abb. 9. Vergrößert 290fach.

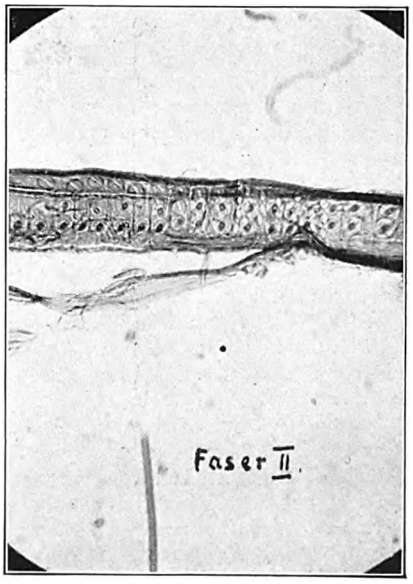


Abb. 11. Vergrößert 290fach.

Digitized by Google

wesentlichen um Lignin- bzw. vielleicht Huminsubstanz handelt, schließen wir daraus, daß die Substanz auch bei mehrfacher Behandlung mit frischer Kupferoxydammoniaklösung nicht in Lösung ging und aus der gelben Farbe, die bei Behandlung des so isolierten Materials mit Chlorzink-Jod in Tiefbraun überging.

Es sei darauf hingewiesen, daß die handelsüblichen Zellstoffe bei Auflösung in Kupferoxydammoniak vielfach noch ähnliche Spiralbilder ergeben (Abb. 19, ein gebl. Sulfat-Zellstoff).

Die auftretenden Ligninbänder unserer lignitischen Fasern zeigen zum großen Teil eine den Rändern parallel laufende Reihe kleiner Löcher, die vielleicht von den ehemaligen Tüpfeln herrühren (Abb. 17 u. 18). Ferner sind bei genauer Betrachtung, manchmal zu den Rändern

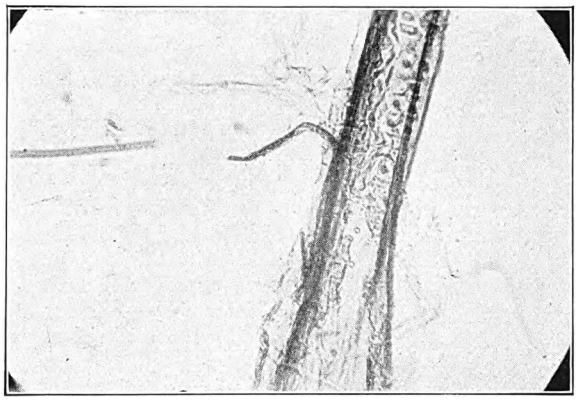


Abb. 12. Vergrößert 290fach.

schräggestellte Ausfransungen (Abb. 18) zu erkennen, die von dem Druck der quellenden Cellulosefibrillen herrührend, ebenfalls für Längsaufspaltung der inkrustierten Zellwand sprechen.

Bis die Mittellamelle zum Zerreißen kommt, wird die Cellulose bereits ein gewisses Quellungsstadium erreicht haben. Dabei pressen sich vermutlich die tordierten Fibrillen in die nachträglich in Längsrichtung aufreißende inkrustierte Wandschicht ein, wodurch die zum Rande schräg gerichteten Ausfransungen entstehen. (Abb. 18, mit + gekennzeichnet.)

Wenn wir unsere hier aufgestellten Hypothesen nun einmal als Tatsachen einsetzen wollen, so bleibt noch die Frage übrig, warum bei Entstehung der Fasern II und III

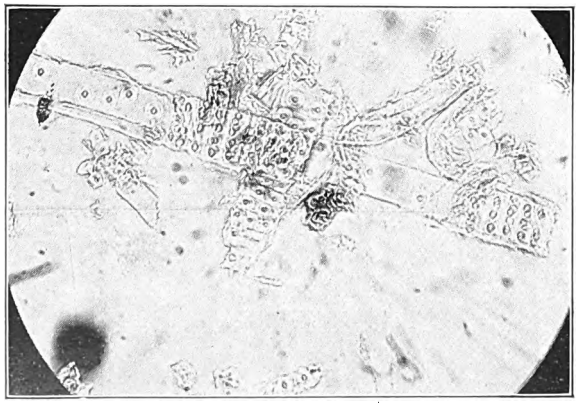


Abb. 13. Vergrößert 240fach.

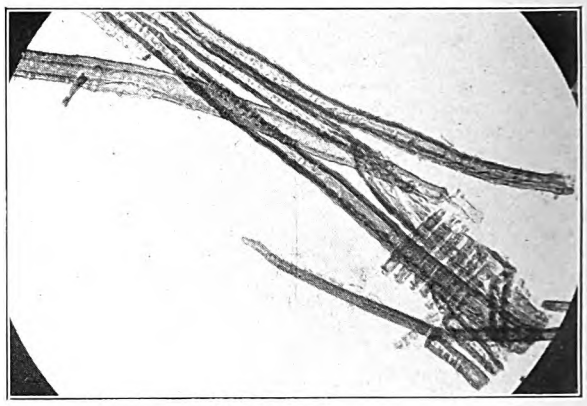


Abb. 14. Vergrößert 240fach.

aus I, nach der oben angeführten Weise, nicht Faser II ebenfalls die spiralig gedrehte Form zeigt.

Gesetzt den Fall, daß die Cellulosefaser im unbehandelten Lignit bereits in einem früheren Stadium einmal die gedrillte Quellungsform angenommen hatte, eine Annahme, für welche die von Herrn Dr. Luft*) ausgeführte röntgenographische Untersuchung Anhaltspunkte gibt; so ist es sehr wohl möglich, daß die inkrustierte Zellwand an dem sie umgebenden Material den nötigen Rückhalt gegen die tordierenden Kräfte in ihrem Inneren gefunden hat und somit beim Aufschluß in gerader Form erhalten blieb.

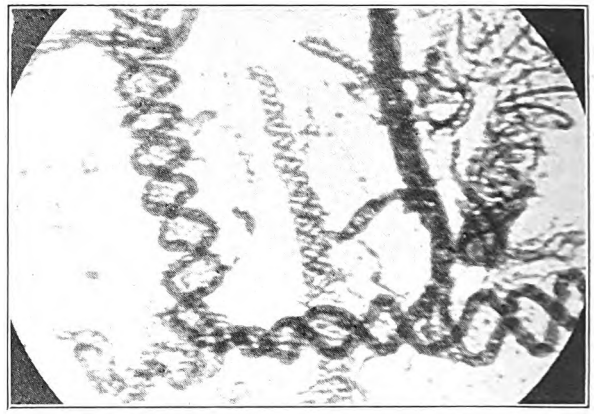


Abb. 15. Vergrößert 170fach.

Weiter konnten wir noch beobachten, daß die perlschnurartigen Quellungsbilder mit Kupferoxydammoniak, die sonst an schonend aufgeschlossenen Holzfasern deut-

*) Anmerkung: Das Röntgendiagramm von Lignit (vgl. den Nachtrag von Herrn Dr. Luft) spricht zwar nicht für die Spiralstruktur, wohl aber für eine gleichmäßige verschrägte Anordnung der Kristallite in aufeinander liegenden Schichtebenen. Ungefähr die gleiche Anordnung würde aus den Fibrillen-Spiralen zu erwarten sein, wenn diese einem einseitigen Druck ausgesetzt und flach gedrückt würden. In der Tat lag nun aber auf den Stämmen durch die Ueberlagerung von Erdschichten ein konzentrischer Druck und somit ein einseitiger Druck auf den meisten Lignitschichten bzw. -fasern. Dementsprechend erscheinen auch die Jahresringe sehr enge. Die Lignit-Querschnitte ließen ohne chemische Behandlung leider den Faserquerschnitt nicht erkennen.

Digitized by Google

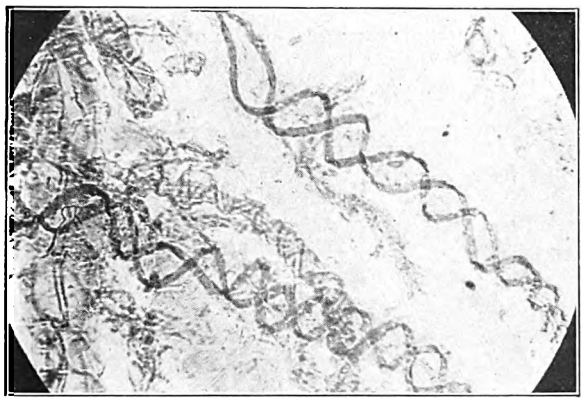


Abb. 16. Vergrößert 170fach.

lich auftreten[9]), an unserem Fasermaterial nicht oder doch kaum mehr zu beobachten waren.

Nach den bekannten Untersuchungen von K. Heß[10]) und M. Lüdtke[9]) über den Feinbau der pflanzlichen Faser sind die einzelnen Celluloseschichten der Zellwand durch Fremdhäute voneinander getrennt, wahrscheinlich sind aber auch deren Bausteine, die Fibrillen von feinsten Häutchen aus Primärlamellensubstanz umschlossen. Auf die Gegenwart dieser Zwischenhäute und der Querelemente sind die perlschnurartigen Erscheinungen der Faser bei den Quellungsvorgängen zurückzuführen.

Wir vermuteten daher, daß diese Fremdhautsubstanz bei der Lignitfaser durch unsere Aufschlußmethode zer-

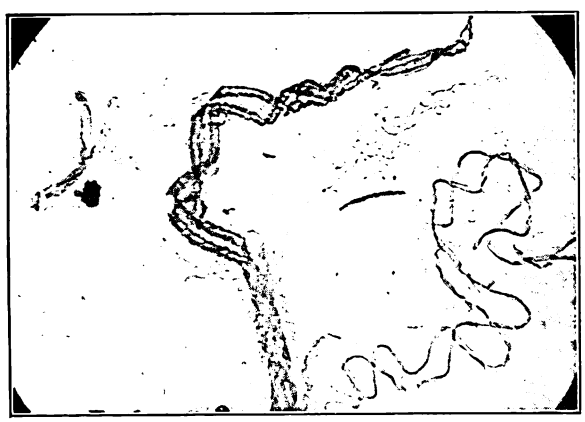


Abb. 17. Vergrößert 100fach.

stört worden sei und machten deshalb mit Fasermaterial aus entsprechend aufgeschlossenen Hölzern Vergleichsversuche. Dabei erhielten wir aber auch nach Veredlung und Bleiche von diesen Fasern noch sehr gute Quellungsbilder (Kiefer Abb. 20 u. 21, Buche Abb. 22). Dagegen ergab die Lignitfaser auch nach anderen Verfahren aufgeschlossen keine besseren Resultate. Nur ganz vereinzelt konnte manchmal noch an stark inkrustierten Fasern die Quellung beobachtet werden (Abb. 23)[11]).

[9]) Vgl. Lüdtke: Ueber den Aufbau der pflanzlichen Zellmembran, Melliand-Textilber. Jahrg. 1929, S. 446 u. Ann. 466, 27 (1928).

[10]) l. c.

[11]) Dieses Bild läßt bei + die Bildung der Ligninspiralen erkennen, daneben treten auch noch die unveränderten, getüpfelten Zellwandanteile sowohl auf den Fasern, als auch davon gelöst, in Erscheinung.

Wir glauben daher, daß die Substanz der Querelemente und Fremdhäutchen bereits in unbehandeltem Lignit weitgehend zerstört ist. Nach Lüdtke[12]) ist die Fremdhautsubstanz schon gegen verdünnte Mineralsäuren nicht resistent. Die auffallende Pentosan-Freiheit der Lignite weist ebenfalls auf eine Zerstörung der leicht hydrolisierbaren Anteile beim Inkohlungsprozeß hin.

Es liegt daher die Annahme nahe, daß wahrscheinlich schon im Stadium der Vertorfung, für die, wie eingangs erwähnt, das saure Medium wesentlich ist, eine Zerstörung der leicht hydrolisierbaren Anteile des Holzes stattgefunden hat[13]).

3. Die Bedeutung der lignitischen Faser für die Celluloseforschung.

Eine ganz besondere Rolle dürfte unser Material aber für die Vertiefung der Erkenntnisse über den Fein-

Abb. 18. Vergrößert 240fach.

bau der pflanzlichen Zellmembran spielen. Liegt doch offenbar nach den obigen Ausführungen und im Lichte der Theorien von K. Heß und seinen Schülern betrachtet, speziell in unserer Faser III die Holzcellu-

[12]) Ann. 456, 32 (1928), und Mell.-Textilber. (1929).

[13]) Einige Analysen von vorsichtig gebleichten Lignit-Zellstoffen ergaben: Asche 0,6 %, Alpha-Cellulose 78,0 %, Pentosan 0 %, Cu-Zahl 0,9 %. Viskosität, relativ, 44—55! (nur zwei- bis dreimal so groß als die der cellulosefreien Kupferlösung). Vgl. J. Sakurada: Bd. 63, 2027 (1930), und speziell S. 2036. Die Endbleiche wurde nach E. Schmidt und Graumann, Bd. 54, 1860 (1921) mit ClO_2 und Na_2SO_3 durchgeführt. Vgl. auch Naturw. 18, 734 (1930).

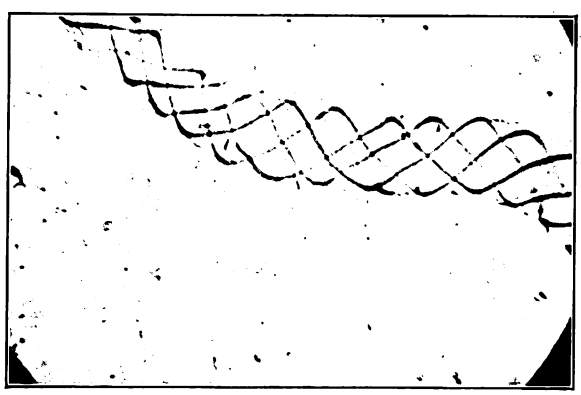


Abb. 19. Vergrößert 290fach.

Digitized by Google

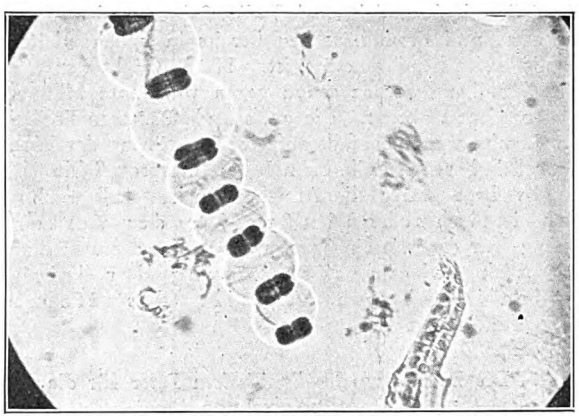


Abb. 20. Vergrößert 290fach.

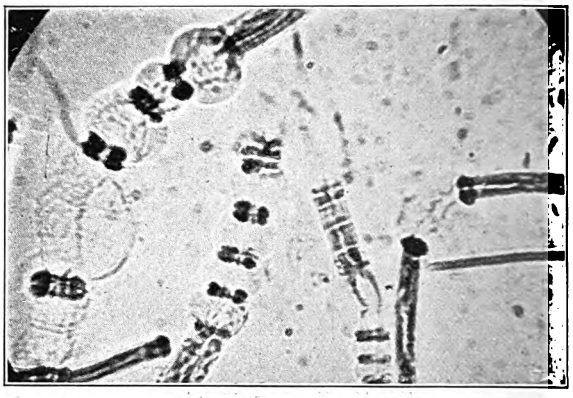


Abb. 22. Vergrößert 290fach.

lose in einer Form vor, wie sie bisher noch nach keinem Aufschlußverfahren gewonnen werden konnte — die Cellulose der Holzfaser befreit von den Inkrusten, den Hemicellulosen und der Primärlamellensubstanz unter Wahrung der fibrillaren Architektur der Faser.

Die Annahme von K. Heß und seinen Schülern, sowohl über den Aufbau wie über die Quellungstorsion, finden

zwei benachbarten Schichten stets einen Winkel miteinander bilden und oft entgegengesetzten Drehungssinn haben." Es kommt daher die Feinzeichnung der Faser III (Abb. 4—9) zustande.

Da unsere mikroskopischen Beobachtungen sich in so weitgehendem Maße mit den Theorien von K. Heß deckten, schien auch eine Untersuchung des submikroskopischen Baues unseres Materials von Interesse. Das

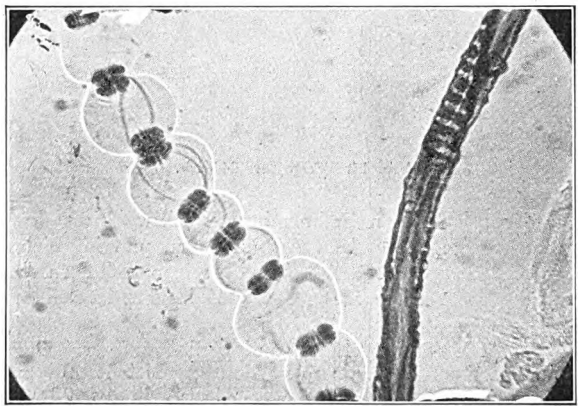


Abb. 21. Vergrößert 290fach.

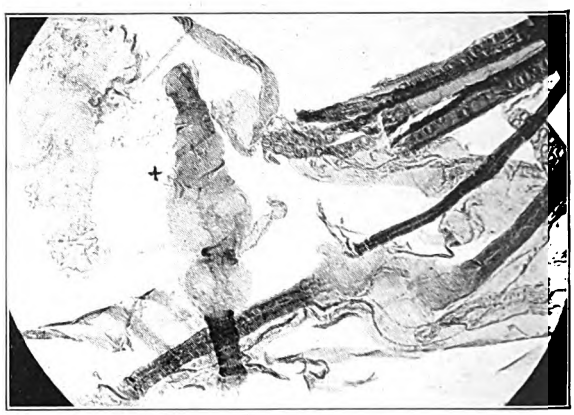


Abb. 23. Vergrößert 170fach.

an unseren Beobachtungen eine gute Stütze.

Neben den schon oben angeführten Befunden können die vielfach festgestellten zarten Häute (Abb. 4, 9 u. 10) für die geschichtete Struktur der Faser als weiteres Kriterium gelten. Diese werden durch Chlorzink-Jod blau angefärbt und lassen meist eine Schrägstreifung erkennen, welche weiter für die Unterteilung der Lamelle in Streifen bzw. Fibrillen sprechen. Abb. 10 demonstriert die Entstehung der gitterförmigen Zeichnung.

In diesem Zusammenhang, sowie im Hinblick auf den Nachtrag von Herrn Dr. Luft, sei auf die Feststellung von M. Lüdtke[14]) über die Streifung hingewiesen: „Bemerkenswert ist, daß die Streifensysteme in

[14]) Melliand-Textilber. Jahrg. 1929, S. 447.

Röntgenspektrum ist bekanntlich geeignet, Aufschluß über die Lage des kristallisierten Anteils der Cellulose in der Faser zu geben.

Da die Fibrillen in gewöhnlichen Holzfasern nahezu parallel mit der Faserachse verlaufen und die Cellulose-Kristallite in diesen entsprechend orientiert sind, mußte deren Lage in den spiralig gedrehten Fibrillen von besonderem Interesse erscheinen, zumal diese ja dem Quellungsstadium entspricht.

Herr Dr. Luft, der in entgegenkommender Weise diese Untersuchung ausführte, wird hierüber im Nachtrag selbst berichten.

Wir möchten auch an dieser Stelle Herrn Direktor Dr. Gajewski für sein Interessenahme an dieser Arbeit und die Genehmigung zu deren Veröffentlichung unseren besten Dank aussprechen.

Digitized by Google

Zur Struktur des Lignits.

Röntgenographische Untersuchungen zur vorangehenden Arbeit „Opfermann und Rutz, Über den Feinbau der Holztracheiden nach Beobachtungen an dem Fasermaterial von fossilem Holz".

Von Dr. F. Luft, Leipzig.

Aus dem Wissenschaftlichen Zentral-Laboratorium der Photographischen Abteilung der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft (Agfa).

Läßt man auf einen in der Faserrichtung abgespaltenen Span von Tannenholz einen monochromatischen Röntgenstrahl senkrecht auffallen und stellt hinter dem Präparat senkrecht zum Strahlengang eine photographische Schicht auf, so erhält man auf dieser neben dem durch den Primärstrahl [1]) hervorgerufenen Eindruck ein Beugungsbild, wie es Abb. 1 wiedergibt. Dieses Bild stellt das typische Faserdiagramm [2]) einer nativen Cellulose [3]) dar, wie es ähnlich auch bei der Aufnahme von Bast, Ramiefaser usw. erhalten wird. Das Auftreten eines solchen Faserdiagramms bedeutet, daß die einzelnen Kriställchen, aus denen sich das Präparat zusammensetzt, nicht regellos angeordnet sind, sondern daß sich sämtliche Teilchen — mehr oder weniger exakt — in einer bestimmten kristallographischen Richtung parallel zueinander eingestellt haben. Man nennt diese bevorzugte Richtung die „Faserachse" des Systems. Bei den meisten Naturfasern fällt diese kristallographische Faserachse mit der natürlichen Faserachse, die wir künftig als Präparatachse bezeichnen werden, mehr oder weniger genau zusammen. Bei der üblichen Aufnahmestellung des Präparats, bei der die Präparatachse parallel zur Vertikalachse des photographischen Films steht, sind dann der „Meridian" und der „Aequator" des Faserdiagramms mit der vertikalen und horizontalen Bildachse der Aufnahme identisch. Die Abb. 1 zeigt, daß auch bei Tannenholz diese Uebereinstimmung zwischen Faserachse und Präparatachse bis auf eine unwesentliche Abweichung erfüllt ist.

[1]) Auf unseren folgenden Abbildungen ist der Primärstrahl zur Vermeidung von photographischen Störungseffekten durch ein vor dem Film angebrachtes Bleistück abgefangen worden. Zu diesen Abbildungen (Röntgendiagramme Nr. 1, 3a—c, 5, 8a—b, 9) ist ferner noch zu bemerken, daß infolge reproduktionstechnischer Schwierigkeiten zahlreiche, auf dem Original deutlich erkennbare Einzelheiten verlorengegangen sind; insbesondere ist die Schwärzungsverteilung zum Teil sehr undeutlich wiedergegeben, so daß die Lage der Maxima auf den Interferenzlinien in manchen Fällen nur schlecht oder gar nicht zum Ausdruck kommt.

[2]) Zur Theorie der Faserdiagramme: vergl. M. Polanyi, Z. Physik 7, 149 (1921) und K. Weißenberg, Z. Physik 8, 20 (1921).

[3]) Zur Röntgenstrukturuntersuchung von Cellulose vgl. die zusammenfassende Darstellung in K. H. Meyer und H. Mark, Der Aufbau der hochpolymeren organischen Naturstoffe, Leipzig 1930.

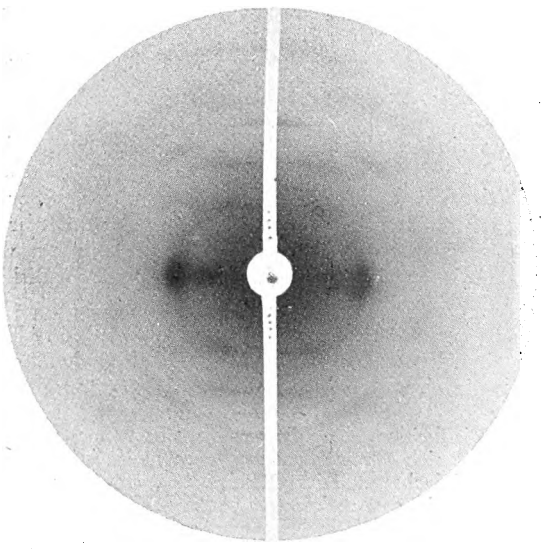


Abb. 1. Faserdiagramm von Tannenholz.

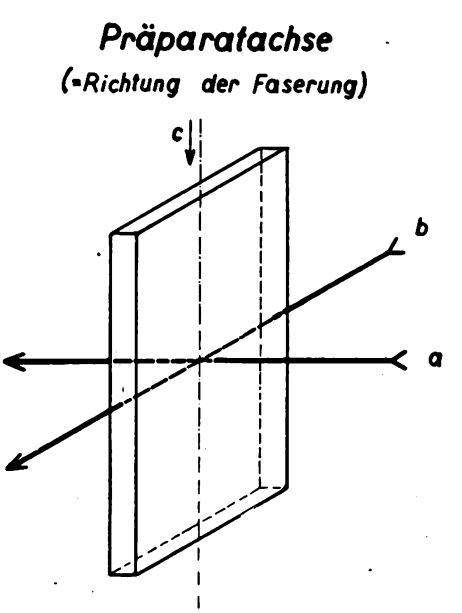


Abb. 2. Durchstrahlungsrichtung des Präparats für die Aufnahmen 3a bis c und 8a, b.

Bei der Faserstruktur nehmen die Kristallite, sofern nur die Faserbedingung erfüllt ist, daß eine bestimmte kristallographische Richtung sich parallel zur Faserachse einstellt, im übrigen beliebige Stellungen ein. Daher ist das Röntgenogramm unabhängig davon, von welcher Richtung aus der Röntgenstrahl auf die Faser fällt, sofern nur der Einfallswinkel zur Faserachse der gleiche ist; bei Drehung des Präparats um die Faserachse, in unserem Falle also um die Präparatachse, erhält man für jede beliebige Lage das gleiche Diagramm.

Ganz anders liegen jedoch die Verhältnisse bei den in der vorangehenden Arbeit näher beschriebenen Lignitpräparaten, die uns die Herren Dr. Opfermann und Dr. Rutz zur röntgenographischen Untersuchung vorlegten. Es ergibt sich zwar zunächst, daß die gleichen Interferenzlinien auftreten wie bei der nativen

Digitized by Google

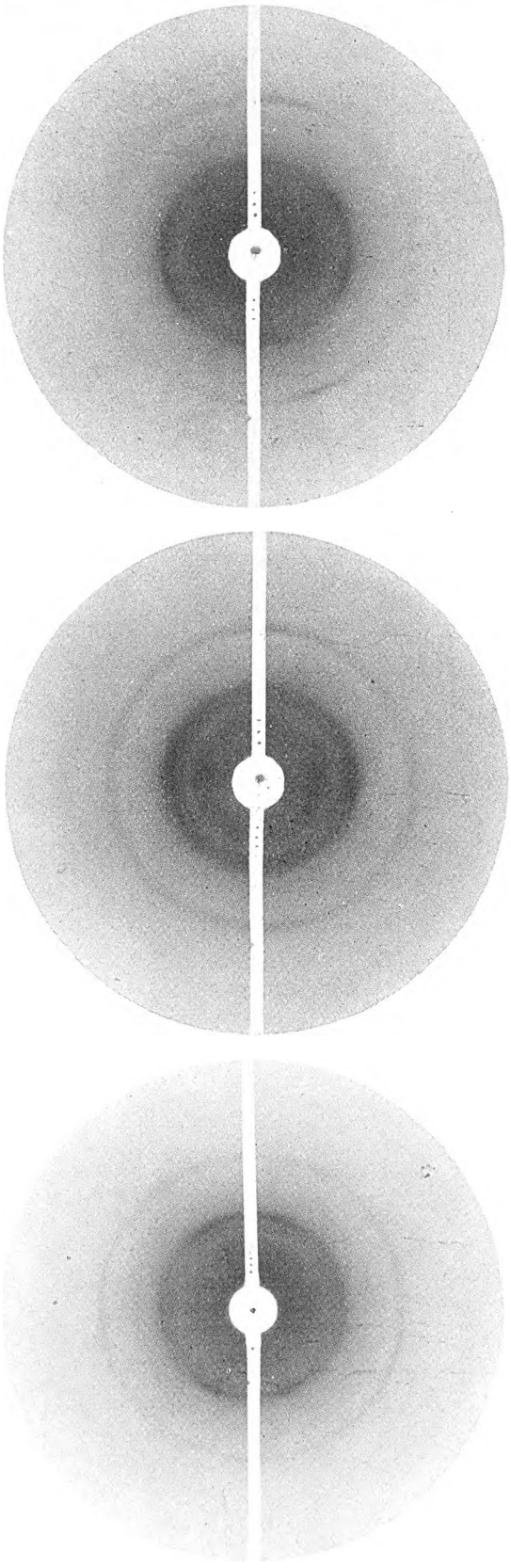


Abb. 3. Röntgendiagramm von Lingit
a) Aufnahmestellung nach Abb. 2, Richtung a
b) „ „ „ 2, „ b
c) „ „ „ 2, „ c

Cellulose, jedoch ist die Lage der Maxima auf den Interferenzkreisen, die uns Aufschluß über die Orientierung der Kristallite gibt, eine andere. Ferner erhalten wir, wie gezeigt werden wird, bei Drehung des Präparats um die Präparatachse für jede Stellung eine andere Lage der Maxima.

Das uns vorgelegte Lignitpräwarat zeigte eine leichte Spaltbarkeit in Richtung der Faser, ferner konnten leicht blättrige Schichten abgehoben werden. Wir durchstrahlten ein solches Blättchen einmal senkrecht zur Blättchenebene (Abb. 2 Richtung a; Diagramm 3a), ein zweites Mal senkrecht zur Blättchenkante (Abb. 2 Richtung b; Diagramm 3b). Man erkennt zunächst, daß das Diagramm 3a aus zwei Diagrammen des Typus der Abb. 1, die um etwa 40° gegeneinander gedreht sind, sich zusammensetzt. In Abb. 4 haben wir diese Konstruktion für die stärksten Interferenzpunkte durchgeführt. Dieses Ergebnis weist darauf hin, daß der überwiegende Teil der Kristallite sich nach zwei Faserachsen orientiert hat, die in der Blättchenebene liegen und die mit der Präparatachse nach beiden Seiten einen Winkel von etwa 20°

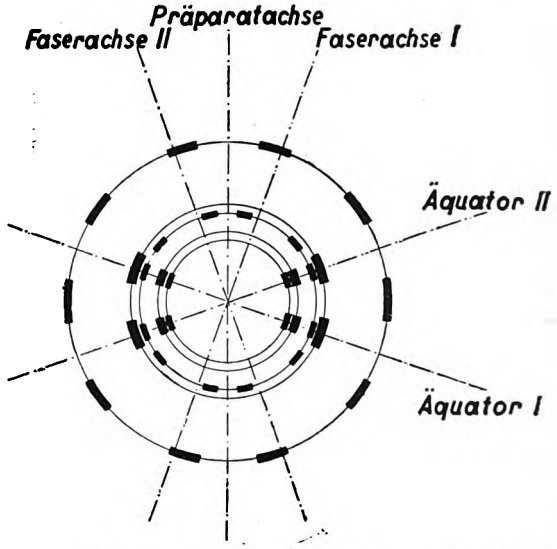


Abb. 4. Konstruktion des Röntgendiagramms zweier unter 40° gegeneinander geneigter Cellulosefasern für die Aufnahmestellung der Abb. 2, Richtung a.

bilden; es liegen also gewissermaßen zwei sich überkreuzende schräge Querstreifungen vor [4]).

Neben den beschriebenen, stark ausgeprägten Maxima sind noch schwächer ausgebildete vorhanden, die dafür sprechen, daß in der gleichen Blättchenebene senkrecht zur Präparatachse eine geringer bevorzugte Richtung vorliegt. Da diese gegenüber den Interferenzen der beiden Hauptrichtungen stark zurücktreten, verzichten wir zunächst darauf, bei der folgenden Diskussion der Röntgenogramme auf diese einzugehen.

Die angenommene Lage der Mizelle, die wir in Abb. 6 noch einmal skizzieren, läßt erwarten, daß bei der Durchstrahlungsrichtung b (vgl. Abb. 2, Diagramm 3b) ein

[4]) Die beiden Einzeldiagramme, aus denen das Diagramm 3 a sich zusammensetzt, liegen nicht symmetrisch zu den Bildachsen. Diese Erscheinung trat bei unseren Aufnahmen in den meisten Fällen auf und deutet darauf hin, daß die Winkelhalbierende zwischen den beiden Streifungsrichtungen nicht an allen Stellen mit der Präparatachse zusammenfällt, sondern daß geringe Abweichungen auftreten.

Digitized by Google

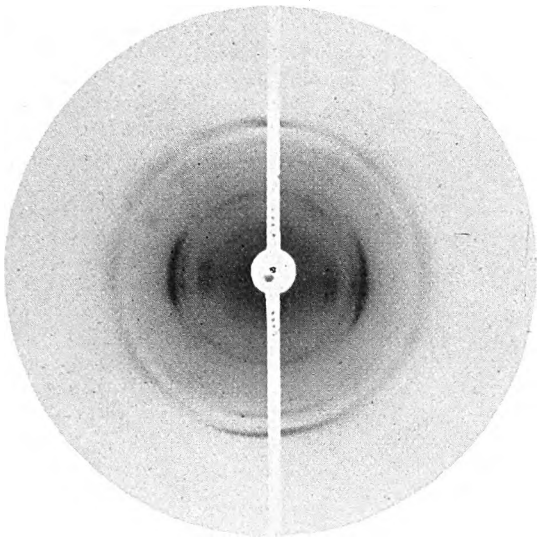


Abb. 5.
Röntgendiagramm zweier unter 40° gegeneinander geneigter Ramiefasern für die Aufnahmestellung nach Abb. 2, Richtung b.

anderes Bild erhalten wird als bei der Richtung a (Diagramm 3a), da hier infolge der Verschiedenheit von Präparatachse und Faserachse in den beiden Fällen der Einfallswinkel zur Faserachse verschieden ist.

Wir haben in Abb. 7 für vier typische Fälle die Lage der beiden stärksten Interferenzpunkte, denen man die Indizierung (002) zuschreibt, skizziert. Bei senkrechtem Auffall der Strahlung auf die Faserachse und Parallelität zwischen Faserachse und vertikaler Bildachse liegen diese Punkte auf dem zugehörigen Interferenzkreis sich auf der Horizontalachse des Bildes gegenüber (7a₀, verwirklicht in Abb. 1).

Bei senkrechtem Auffall der Strahlung auf das Präparat, aber Nicht-Parallelität zwischen der Faserachse und vertikaler Bildachse liegen sich die beiden Punkte auf dem Interferenzkreis zwar ebenfalls diametral gegenüber, jedoch bildet ihre Verbindungslinie mit der horizontalen Bildachse den gleichen Winkel, um den die Faserachse gegen die senkrechte Bildachse gedreht ist (7a, zweimal verwirklicht in Abb. 3a).

Trifft jedoch die Strahlung schräg zur Faserachse auf, während Faserachse und vertikale Bildachse wieder in der gleichen Ebene liegen, so befinden sich beide im gleichen Abstand unterhalb (oder beide oberhalb) der horizontalen Bildachse. Dieser letztere Fall (7b) ist bei der Aufnahmestellung für unser Diagramm 3b erfüllt. Es ist demzufolge zu erwarten, daß wir entsprechend den beiden für das Lignit angenommenen Faserrichtungen das durch Abb. 7b wiedergegebene Bild zweimal verwirklicht finden, daß also gleichzeitig oberhalb und unterhalb der Bildhorizontalen und in gleichem Abstand von ihr diese maximal geschwärzten Interferenzpunkte auftreten. Da unter den vorliegenden Winkelverhältnissen die Punkte ziemlich nahe an den Aequator heranrücken und überdies diese Interferenzen eine gewisse Längenausdehnung besitzen, so gehen in Abb. 3b die rechten und linken Interferenzpaare ineinander über, so daß als Endeffekt sich nur noch eine Verlängerung dieser Interferenzen ergibt.

Die Abb. 5 gibt die unter den Bedingungen der Abb. 3b bzw. 2 (Richtung b) erfolgte Aufnahme zweier unter 40° gegeneinander gekreuzter Ramiebündel wieder. Man erkennt, daß die Lage der Maxima in den Abb. 3b und 5 im Prinzip übereinstimmt; in Abb. 5 ist jedoch infolge der besonders guten Ausbildung der Ramiezelle eine deutliche Trennung der beiden Interferenzen von (002) erfolgt.

Wir haben schließlich unser Lignitpräparat noch in Richtung der Präparatachse durchstrahlt (Abb. 3c), wobei wir die Blättchenebene parallel zur Bildvertikalen einstellten. Unser Modell (Abb. 2, Richtung c) läßt erkennen, daß hier prinzipiell die gleichen Aufnahmebedingungen vorliegen wie bei Abb. 3b, der Unterschied liegt nur in der Größe des Winkels zwischen Röntgenstrahl und Faserachsen und kommt u. a. darin zum Ausdruck, daß die Interferenzen (002) einen größeren Abstand von der horizontalen Bildachse zeigen (Abb. 7c).

Nach den in der vorangegangenen Arbeit von Opfermann und Rutz gemachten Ausführungen liegt die Vermutung nahe, daß die Mizelle des Lignits zumindest in einem früheren Zustande in Spiralform angeordnet gewesen sind. Die röntgenographischen Ergebnisse sprechen dafür, daß in dem heutigen Zustand des Lignits eine solche Spiralfaserstruktur nicht mehr vorliegt. Dies ist u. a. schon daran zu erkennen, daß bei einer Spiralfaser infolge der hier herrschenden Symmetrie bei Drehung des Präparates um die Präparatachse stets das gleiche Bild erhalten werden müßte.

Es ist in der vorausgehenden Arbeit näher ausgeführt worden, wie eine Uebereinstimmung zwischen röntgenographischem Befund und der dort vertretenen Auffassung erreicht werden kann; die Verfasser nehmen an, daß die Spiralfaser durch einen Druck zusammengepreßt worden ist. Hiedurch wurde der größte Teil der Fibrillen in eine Lage gebracht, die der aus unseren Versuchen gefolgerten Streifenform entspricht. Ein Vergleich des schematischen Modells, das wir in Abb. 6 für die Lage der Mizelle im Lignit gegeben haben, mit dem Mikrophotogramm der Faser 3 der vorangehen-

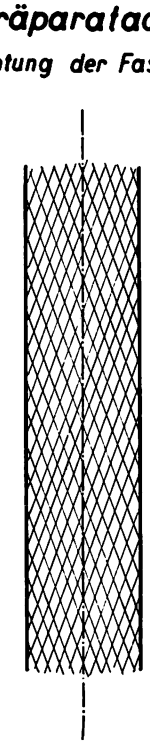


Abb. 6.
Schematisches Modell der Lage der Mizelle im Lignit.

Digitized by Google

den Arbeit (Abb. 4) läßt die Uebereinstimmung der Ergebnisse der beiden Arbeiten erkennen. Die bei der photographischen Wiedergabe der Spirale erfolgte Projektion auf die Bildfläche erscheint im wesentlichen als eine solche Streifung, wie wir sie annehmen. Allerdings ist der Winkel zwischen den beiden Streifungsrichtungen bei Opfermann und Rutz etwas größer als bei uns. Wir führen dies darauf zurück, daß wir aus den unten angegebenen Gründen uns zunächst auf die Untersuchung des unbehandelten Lignits beschränkten, während das Mikrophotogramm eine präparierte Faser darstellt; bei dieser Nachbehandlung ist offenbar die zu beobachtende kleine Richtungsänderung eingetreten.

Wie auf Seite 788 angedeutet, tritt neben den beiden Hauptrichtungen noch eine schwächer bevorzugte dritte Richtung auf, die mit diesen in der gleichen Ebene, jedoch senkrecht zur Präparatachse liegt. Eine solche Anordnung kann aus einer Spiralfaser, die einer nachträglichen Einwirkung ausgesetzt ist, nicht hergeleitet werden. Die Verschwommenheit der Interferenzen und die schwächere Ausbildung der Orientierung lassen uns vermuten, daß diese dritte Richtung von den Markstrahlzellen (vgl. Opfermann und Rutz, Abb. 14) herrührt, die bekanntlich senkrecht zur Präparatachse verlaufen.

Wir möchten anschließend über einen zweiten Fall berichten, bei dem an einem Beispiel der lebenden Natur, und zwar ohne irgendwelche nachträgliche physikalische oder chemische Einwirkung, die von uns geschilderte Streifenform auftritt. Die am Lignit beobachtete Erscheinung, daß die streifige Anordnung in Schichten mit einer leichten Spaltbarkeit in Richtung der Winkelhalbierenden der Streifung und einer Ausbildung auch von makroskopisch in Erscheinung tretenden Schichten parallel geht, veranlaßte uns zur Untersuchung der Stacheln der Opuntia Papyracantha (Argentinien). Die Stacheln dieser Kaktusart bilden verhältnismäßig breite und biegsame, papierähnliche Bänder, die in der Längsrichtung leicht aufspalten. Abb. 8a und b zeigen die Abb. 3a und b entsprechenden Aufnahmen. Man erkennt ohne weiteres, daß hier der gleiche Typ vorliegt.

Die Herren Dr. Opfermann und Dr. Rutz übergaben uns ferner ein Cellulosepräparat, das sie nach der in der vorangehenden Arbeit beschriebenen Methode aus dem Lignit gewonnen hatten. Infolge der geringen Größe der natürlichen Faser konnten wir hiervon jedoch bisher nur das Debye-Scherrer-Diagramm eines ungeordneten Faserbreies herstellen (Abb. 9), d. h. ein Diagramm, bei dem keine bevorzugten Richtungen vorhanden sind und daher sämtliche Interferenzen als volle Kreise erscheinen. Wie zu erwarten, wurden die gleichen Linien erhalten, die bei einer Aufnahme von nativer Cellulose auftreten.

Zusammenfassung.

Bei einer Röntgenstrukturuntersuchung von Lignitpräparaten, deren Herkunft in der vorangehenden Arbeit der Herren Dr. Opfermann und Dr. Rutz näher

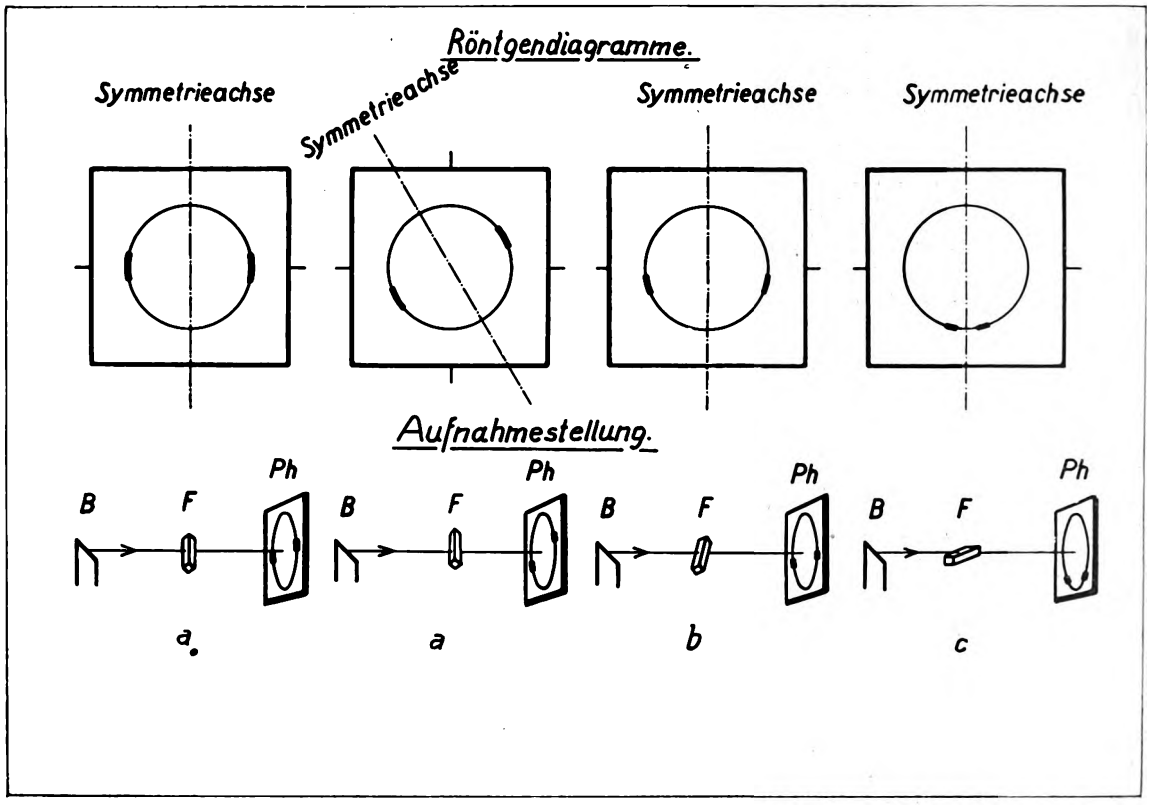


Abb. 7. Einfluß der gegenseitigen Stellung von Röntgenstrahl, Faser und photographischem Film auf die Lage der Interferenzen von (002)

a) Röntgenstrahl ⊥ Präp. und ⊥ Film
Brennpunkt, Faserachse, Filmvertikale, in einer Ebene
Faserachse ∥ Filmvertikale

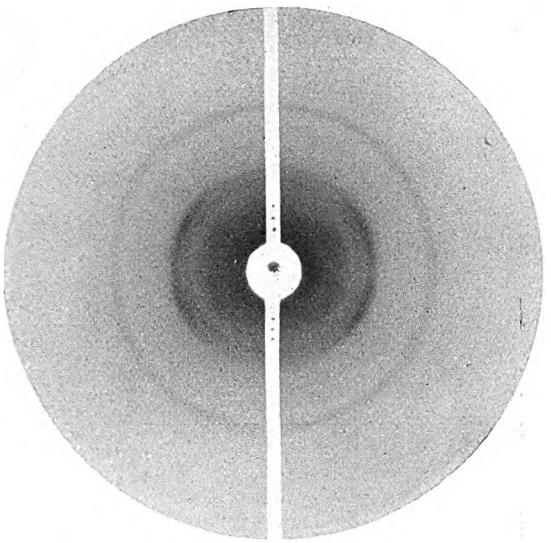
a) Röntgenstrahl ⊥ Präp. und ⊥ Film
Ebene, Brennpunkt, Faserachse geneigt gegen Filmvertikale
Faserachse geneigt gegen Filmvertikale

b) Röntgenstrahl geneigt gegen Präparat und ⊥ Film
Brennpunkt, Faserachse, Filmvertikale in einer Ebene
Faserachse geneigt gegen Filmvertikale

c) wie b), jedoch stärkere Neigung

B = Brennpunkt der Röntgenröhre, F = Faser, Ph = photogr. Schicht.

Digitized by Google



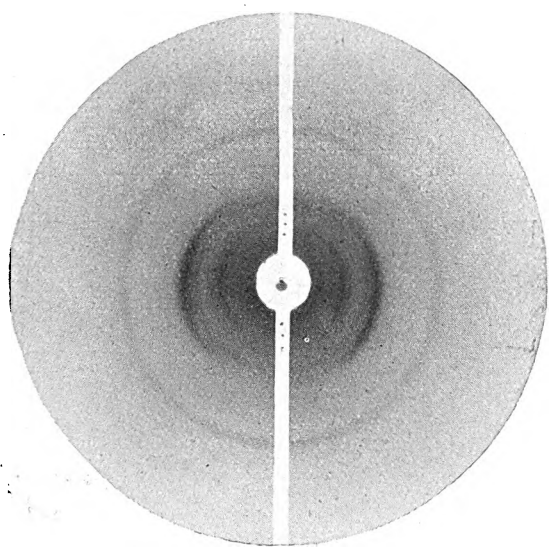


Abb. 8, Röntgendiagramm von Opuntia Papyracantha
a) Aufnahmestellung nach Abb. 2, Richtung a
b) „ „ „ 2, „ b

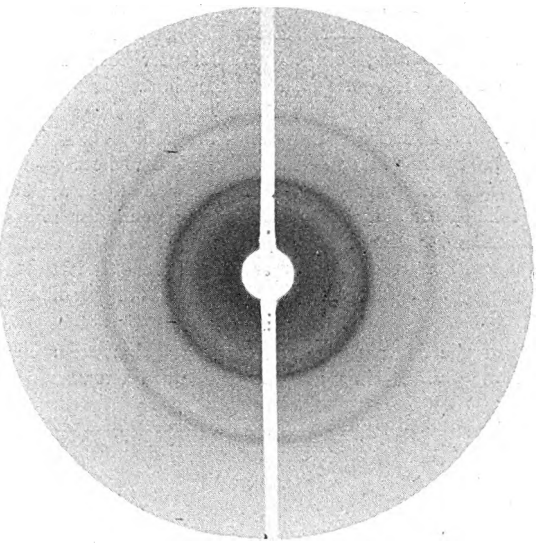


Abb. 9. Debye-Scherrer-Diagramm einer aus Lignit gewonnenen Cellulose.

beschrieben ist, wurden die Interferenzlinien der nativen Cellulose erhalten.

Die verschiedene Lage der Intensitätsmaxima der Diagramme, die bei der Aufnahme in drei aufeinander senkrecht stehenden Lagen des Präparats erhalten wurden, wird dadurch erklärt, daß der überwiegende Teil der Mizelle sich in parallelen Schichten anordnet und unter einem Winkel von $\pm 20^0$ schräg zur Faserrichtung des Lignits verläuft. Diese Schichten liegen parallel der Oberfläche der Blättchen, in die das Präparat bei mechanischer Beanspruchung zerfällt.

Die röntgenographisch abgeleitete Struktur befindet sich in guter Uebereinstimmung mit den Versuchsergebnissen der vorangehenden Arbeit von Opfermann und Rutz und vermag zur Erklärung der erhöhten Ausbildung der Schichtung des Präparates beizutragen.

Es konnte an den Stacheln der Opuntia Papyracantha gezeigt werden, daß eine solche Anordnung der Mizelle auch an Naturprodukten auftritt, die keiner nachträglichen physikalischen oder chemischen Einwirkung ausgesetzt worden sind.

Leipzig, den 27. Oktober 1930.

Das Holzforschungs-Institut der Forstlichen Hochschule Eberswalde.

Von Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

Ueber die Einweihung dieses neuen Instituts ist in dieser Zeitschrift schon berichtet worden. Auch wurde die Einweihungsrede des Vorstehers zum Abdruck gebracht, aus der die Entwicklung, Zweck und Ziele des neuen Instituts hervorgehen *). Nachstehend soll eine Beschreibung des Holzforschungs-Instituts gegeben werden, bei welcher in Rücksicht auf den Leserkreis dieser Zeitschrift vorwiegend nur die der Verarbeitung der Faserstoffe dienenden Einrichtungen eingehender geschildert werden sollen.

Das Personal des Instituts besteht, abgesehen von dem Leiter, aus 3 Assistenten, 5 Assistentinnen, 1 Stenotypistin, 1 Laboratoriumsdiener, 2 Maschinenschlossern und 1 Tischler.

*) Papier-Fabrikant 28, 723 (1930).

Das Holzforschungs-Institut verfügt über 730 qm Fläche, die in zwei Stockwerken, einer Maschinenhalle und dem Dachgeschoß verteilt sind. Die Zahl der Räume beträgt 22, einschließlich der Maschinenhalle in den Ausmaßen von 11×18 m und 7 m Höhe, außerdem vorhanden sind natürlich die notwendigen Nebenräume, wie Säurekammer, Aufbewahrungsraum für feuergefährliche Flüssigkeiten, Schaltraum, Packraum, Schrankzimmer und Zentralheizung.

Der Antrieb der Maschinen geschieht durchweg durch Elektromotoren, von denen insgesamt 23 mit 124 Pferdestärken vorhanden sind. An Laboratorien sind, einschließlich des Privatlaboratoriums des Vorstehers und eines Sonderlaboratoriums für Holzkonservierung, 4 vorhanden. In diesen Arbeitsräumen sind

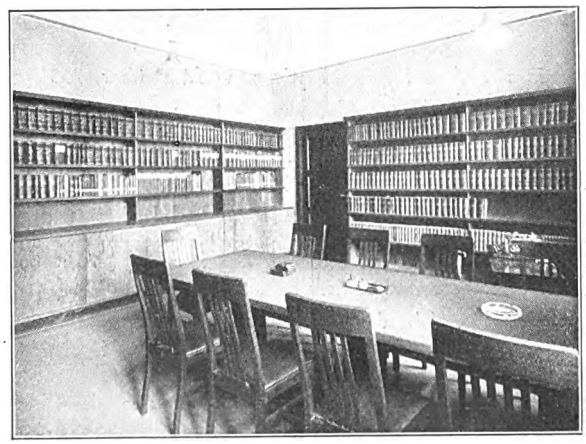
Digitized by Google

alle neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete des Laboratoriumsbaues verwertet. Erstmalig ist eine neue Ventilationseinrichtung eingebaut, bei der die schweren schädlichen Gase, wie Chlor, Salzsäure, Schwefelsäure usw., statt nach oben nach unten abgesaugt werden. Ueber die Einzelheiten dieser Einrichtung soll in der Zeitschrift „Die chemische Fabrik" berichtet werden. Von der bildlichen Wiedergabe ist daher an dieser Stelle abgesehen worden. Nur das ansprechend ausgestattete Sprechzimmer des Vorstehers, die Bibliothek und die Gesamtansicht des Neubaues der Institute für Holzforschung und Bodenkunde sind in Photographien beigegeben.

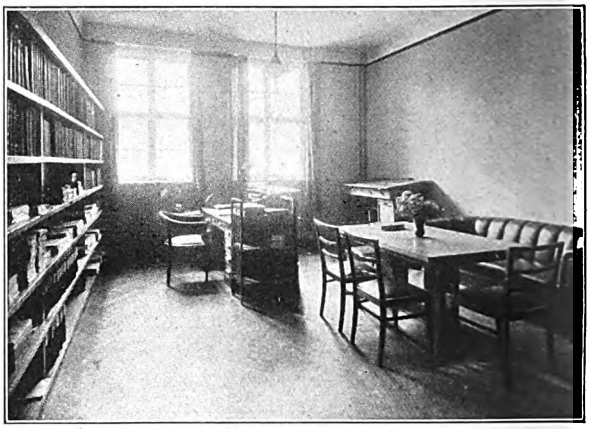
Für die Holzforschung auf dem Gebiete der Holztrocknung z. B. sind neue Apparaturen entworfen, gebaut und aufgestellt worden, ebenso für das Studium der Holzwässerung, Holzdämpfung und Holzkonservierung.

Außenansicht des Instituts.

Für die Verarbeitung des Holzes auf Faser ist eine besondere Zerkleinerungsanlage geschaffen, in welcher eine Hackmaschine und eine Schlagkreuzmühle (von Wigger, Unna), eine Stabmühle (von Wagner & Co., Köthen, Anhalt) von 2,25 m Länge und 1,50 m Durchmesser nebst einer Bandsäge aufgestellt sind. An weiteren Zerfaserungsmaschinen, abgesehen von den später zu erwähnenden Holländern, ist noch vorhanden ein großer Kollergang von Ernst Hofmann, Niederschlema (140 cm Steindurchmesser) und ein kleiner Knetapparat von Werner-Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart.



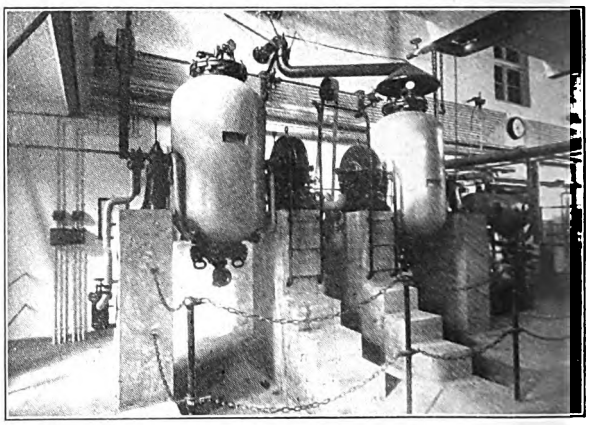
Bibliothek.



Sprechzimmer.

Die Zellstoff-Kochanlage wurde aus der alten Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie mit herübergenommen, da sie bei nunmehr 16 jähriger Erprobung sich durchaus bewährt hat. Die nur 500 Liter fassenden Kocher haben den Vorteil, daß die Füllung sehr rasch aufgearbeitet werden kann, infolgedessen die Aufwendungen an Personal und Material verhältnismäßig bescheiden sind.

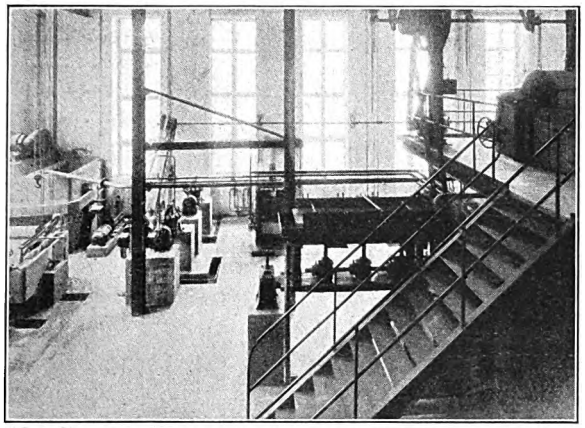
Die beiden Drehkocher (von Berninghaus, Duisburg, Armaturen von Suckow, Breslau) haben 15 Atm. Betriebsdruck; der für die Sulfitkochung bestimmte ist ausgemauert und hat Bronzehälse und Bronzearmaturen. Die Drehbarkeit erleichtert es außerordentlich, die für wissenschaftliche Arbeit notwendige Entnahme einer zuverlässigen Durchschnitts-Laugenprobe sicherzustellen. Außer den großen Kochern sind auch noch kleine Drehkocher mit 35 bis 40 Liter Inhalt vorhanden (gebaut von Berninghaus, Duisburg am Rhein, Armaturen von P. Suckow, Breslau), da es zweckmäßig ist, Arbeiten auf dem Faserstoffgebiet, wie die Erfahrung gelehrt hat, in kleinen Autoklaven mit Gasheizung zu beginnen und dann zu Drehkochern überzugehen, welche, wie in der Fabrik, mit direktem und indirektem Dampf beheizbar sind.



Große Zellstoffkocher.

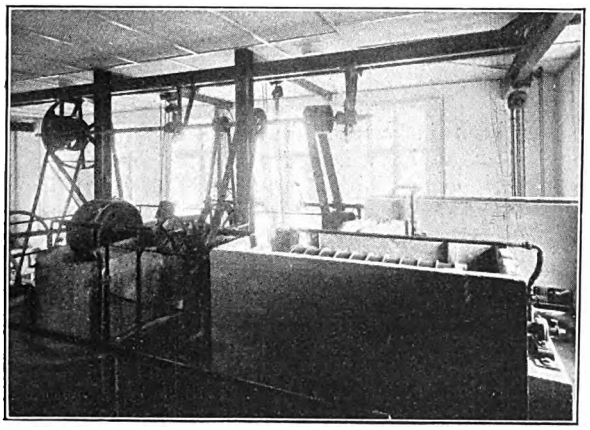
Für die Aufbereitung des gekochten Zellstoffs ist ein Separator und ein Astfänger nebst der zugehörigen Bütte sowie ein Bleichholländer vorhanden. Die Apparate sind alle in Kupfer bzw. Zement ausgeführt, da man in einer

Digitized by Google



Kleine Zellstoffkocher und Plansichter.

Versuchsstation mit vielen Stillständen zu rechnen hat und demnach die Gefahr einer Verrostung bei Anwendung von Eisen zu groß ist. Die Armaturen wurden von Wagner & Co., Köthen, die Zementkonstruktionen von der Firma Wayss & Freitag, Berlin, geliefert. Sie sind aus Gründen der Raumersparnis teilweise auf einem Podium in der 7 m hohen Maschinenhalle untergebracht. Zur weiteren Bearbeitung der Fasern sind vorderhand zwei Holländer aufgestellt, ein alter Holländer von 11 kg Eintrag mit Bronzebemesserung von Joachim und Sohn

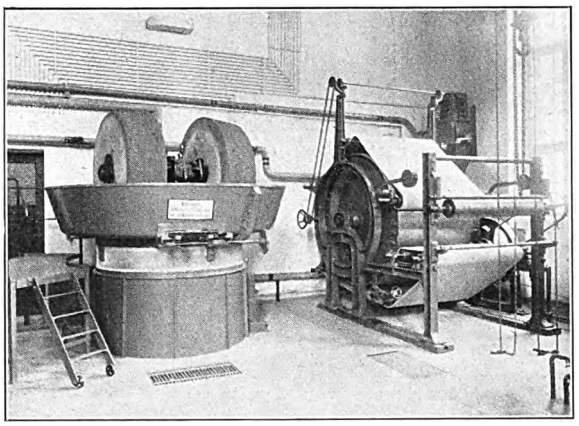


Bleichholländer, Astfänger und Separator, von oben gesehen.

in Schweinfurt und ein neuzeitlicher Trommelholländer (1 m lang, 1,15 m Durchmesser) von Kirchner-Strecker-Darmstadt.

Die Sortierung der Fasern geschieht in einem Plansichter der Firma Wagner & Co., Köthen, mit auswechselbaren Schlitzsieben aus Kupfer. Der Stoff wird von dieser Sortiermaschine der Rührbütte zugeführt, die wiederum in Zement und Kupfer konstruiert ist und den Stoff zu einer Rundsiebpappenmaschine, gebaut von Wagner & Co., Köthen (aus Kupfer und Zement), führt, welche die Herstellung von Zellstoffpappen, aber auch von dickeren Papieren bis herab zu 100 g/qm-Gewicht gestattet. Die Pappen bzw. die Papiere können auf eine Trockenpartie übergeleitet werden, welche ebenfalls von Wagner & Co. geliefert worden ist. Die Dampferzeugung geschieht mittels zweier an den Längsseiten des Raumes aufgestellten Röhren-Dampfkessel von der Waggon- und Maschinenbau A.-G., Görlitz, Abteilung Schiffswerft Uebigau, Dresden, die mit Gas gefeuert werden und innerhalb einer halben Stunde den Dampf vom Betriebsdruck 15 Atm. zu liefern vermögen. Für die Wasserversorgung der Dampfkessel, vor allem aber für die Wassermengen, welche in der Aufbereitung der Fasern in den Holländern usw. gebraucht werden, ist eine Wasserenthärtungsanlage vorgesehen, welche es gestattet, das Leitungswasser von 12° deutscher Härte auf 1 bis 2° zu enthärten und Reinwasser und Schlamm durch besondere Pumpen abzuführen. Für die erforderlichen Reparaturen und den dauernd notwendig werdenden Bau neuer Apparaturen und Maschinen ist eine Werkstatt vorgesehen, welche mit autogenem Schweißapparat, Kompressoranlage, Drehbank, Schmiede usw. ausgestattet ist.

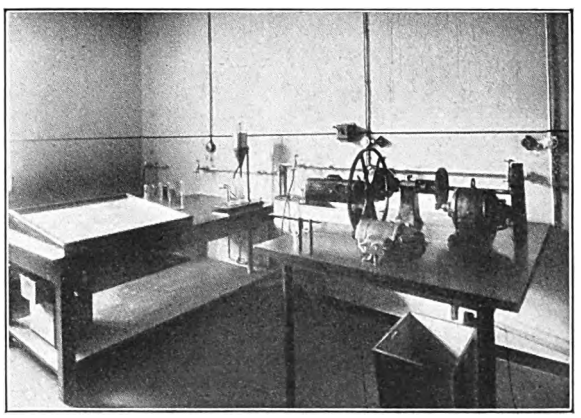
Die Untersuchung der in dieser Anlage erzeugten Stoffe geschieht in den Laboratorien. Für die Bestim-



Kollergang und Trockenpartie.

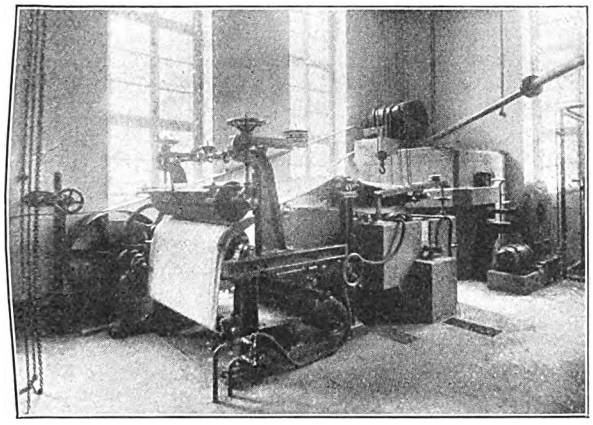
mung der Festigkeit sind zwei Räume vorgesehen; in dem einen wird die Blattbildung in üblicher Weise mit Zerfaserer, Lampénmühle, Blattbildungsapparat und Gautschvorrichtung vorgenommen, in dem anderen die Messung auf den Schopperschen Prüfmaschinen durchgeführt. Der Raum enthält, wie in Rücksicht auf das Bild hier erwähnt sei, gleichzeitig eine Holzprüfmaschine der Firma Amsler & Co., Schaffhausen, Schweiz, sowie besondere Einrichtungen für mikroskopische und photographische Arbeiten.

Das Institut ist, wie aus dem Gesagten, insbesondere aber aus der Programmrede vom 2. August 1930, hervorgeht, der Forschung gewidmet. Es ist nicht eine Unterrichtsanstalt für Anfänger, welche sich auf dem

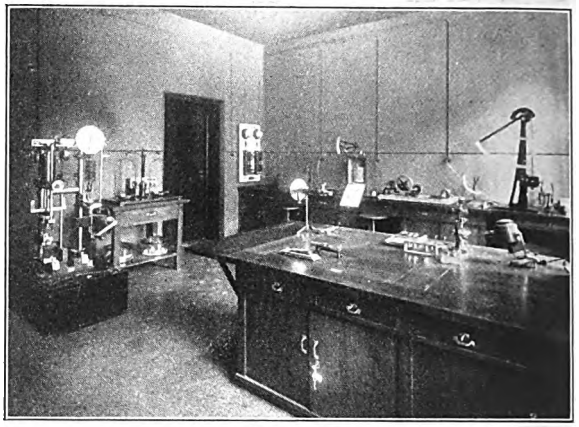


Raum für Faseruntersuchung: Papierblattbildung.

Digitized by Google



Pappenmaschine mit Rührbütte.



Meßraum.

Gebiete der Holz- und Cellulosechemie ausbilden wollen. Außer dem Personal des Instituts wird nur einigen wenigen fortgeschrittenen Studierenden, welche ihre Diplom- oder Doktorarbeit machen wollen, Gelegenheit zur Laboratoriumsarbeit gegeben. Das Institut verfügt demnach auch nur über eine sehr geringe Anzahl von Arbeitsplätzen. Von diesen verfügbaren Plätzen sind gegenwärtig 9 durch das Personal belegt, so daß nur 3 Plätze für Doktoranden zur Verfügung stehen. Man kann die Arbeitsverhältnisse an einer Forstlichen Hochschule nicht mit denjenigen an einer Universität oder Technischen Hochschule vergleichen. An Universitäten und Technischen Hochschulen hat der Studierende Gelegenheit, die zur Prüfung erforderlichen Vorlesungen zu hören, während dies an einer Forstlichen Hochschule nicht möglich ist, da ja Sondervorlesungen für Chemiker und Maschinenbauer gar nicht im Lehrplan enthalten sind. In Rücksicht auf die häufigen Anfragen aus der Industrie sind die vorstehenden Angaben gemacht worden.

Mehrstufen-Bleichprozesse.

Von Emil Heuser*).

Die Entwicklung auf dem Gebiete der Zellstoff-Bleiche während der letzten Jahre ist besonders gekennzeichnet durch die Anwendung von Verfahren, nach denen der Stoff in mehreren Stufen gebleicht wird. Dies geschieht dadurch, daß man die zum Bleichen erforderliche Gesamtmenge an Bleichmittel in zwei oder mehr Portionen dem Bleichgut zuführt und die nach jeder Stufe gebildeten Reaktionsprodukte entweder mit Wasser oder mit Alkalien auswäscht.[1]) Die Vorteile, die solche Verfahren mit sich bringen, sind in Fachkreisen frühzeitig erkannt worden, und vielerlei Modifikationen der Mehrstufen-Bleiche wurden praktisch angewendet. Diese Entwicklung erhielt einen weiteren Antrieb, als man erkannte, daß auch das Bleichen in hoher Stoffkonzentration manche Vorzüge gegenüber dem Bleichen in niedrigerer Dichte besitzt, und natürlich machten sich diese Vorteile besonders bemerkbar, als es gelang, so hohe Konzentrationen wie 17 % und mehr technisch anzuwenden, und diese Art des Bleichens dann mit dem Mehrstufenverfahren zu kombinieren, wie dies z. B. im Thorne-Bleichverfahren geschehen ist.[2]) Dieses Verfahren kann in verschiedenen Variationen ausgeführt werden, z. B. kann man das Bleichen in der ersten Stufe bei hoher Dichte, etwa bei 17—25 %, vornehmen, während man in der zweiten diese nur etwa zu 6—10 % wählt, wie sie gewöhnlich bei der Einstufenbleiche im Bellmer-Holländer oder ähnlichen Apparaten angewandt wird, oder beide Stufen können in hoher Dichte durchgeführt werden, wobei man wiederum variieren kann, so daß entweder für beide Stufen die gleiche oder auch verschiedene Stoffkonzentration, wie z. B. 25 % und 18 % gewählt wird.

Optimale Bleichbedingungen.

In allen Fällen muß ein Teil der benötigten Gesamtbleichmenge in der ersten Stufe verwendet werden, während der Rest für die Nachbleiche in der zweiten oder in weiteren Stufen verbleibt. Aber in allen Fällen erhebt sich die Frage, wieviel von der Gesamtmenge in der ersten Stufe anzuwenden ist; mit anderen Worten, ob es ein Unterschied ist, wieviel man für die Vorbleiche vorwegnimmt. Wird die Anwendung von 40, 50, 60 oder 70 usw. % der gesamten Menge in der ersten Stufe verschiedene Resultate geben?

Systematische Untersuchungen im Laboratorium unter genau kontrollierbaren Bedingungen und die Anwendung des durch diese Untersuchungen entdeckten Prinzips auf die Bleiche im großen haben es ermöglicht, eine Antwort auf diese Frage zu geben, und die Ergebnisse dürften alle diejenigen interessieren, welche mit Mehrstufen-Bleichverfahren zu arbeiten haben. Die Antwort lautet kurz, daß es sehr wichtig ist, wieviel von der Gesamtmenge des Bleichmittels in der ersten Stufe angewandt wird. Eine Vernachlässigung dieser

*) Die in dieser Veröffentlichung beschriebenen Versuche wurden von Herrn H. Lewis, B. Sc., A. C. T. C., im Forschungslaboratorium der Canadian International Paper Co. Hawkesbury, Ontario, ausgeführt. — Der Aufsatz erschien zuerst in „Pulp and Paper Magazine of Canada" vom 24. Juli 1930. — Uebersetzt vom Verfasser.

[1]) E. Heuser und W. Niethammer, Papier-Fabrikant 21, Sondernummer S. 52. Auch frühere Veröffentlichungen sind dort aufgeführt.

[2]) J. Funcke, Paper Trade Journal 55, 49. E. Heuser und R. S. Baker, Papier-Fabrikant 25 (1927).

Digitized by Google

Erkenntnis würde uns wesentlicher Vorteile des Verfahrens berauben.

Die in der ersten Stufe anzuwendende Menge hängt von den chemischen Eigenschaften des ungebleichten Stoffes ab, insbesondere von seinem Bleichbedarf, und diese Menge ist für Zellstoffe verschiedener Herstellung und verschiedener Herkunft verschieden. Wie gleich gezeigt werden wird, kann diese Menge für jeden Zellstoff mit ziemlicher Genauigkeit bestimmt werden, und da die Zugabe gerade dieser Menge im Hinblick auf das Endprodukt die besten Resultate ergibt, nicht allein was seine chemischen und physikalischen Eigenschaften anbelangt, sondern auch hinsichtlich der Ersparnis an Bleichmittel gegenüber dem Einstufenprozeß, so nennen wir diese Menge das „Optimum", und wir sprechen von „Bleichen unter optimalen Bedingungen".

Es kann leicht gezeigt werden, daß die Eigenschaften des Zellstoffes ungünstig beeinflußt werden, wenn man das Optimum nicht einhält, wenn man also an Stelle dessen in der ersten Stufe eine Menge anwendet, die über oder unter dem Optimum liegt.

Das Optimum der in der ersten Stufe für einen bestimmten Zellstoff anzuwendenden Menge Bleichmittel kann dadurch gefunden werden, daß man eine Reihe von Proben dem Zweistufenprozeß unterwirft, derart, daß man in der ersten Stufe verschiedene Prozentsätze des gesamten Bleichbedarfs anwendet, d. h. derjenigen Menge, welche zum Bleichen des Zellstoffs in einer Stufe und bei niedriger Stoffkonzentration bis zur gewünschten Farbe verbraucht werden würde. Man hat also zunächst den Gesamtbleichbedarf unter diesen Bedingungen zu ermitteln. Dies kann geschehen entweder durch Bestimmung der sogenannten Permanganatzahl (oder der Chlorzahl) am ungebleichten Zellstoff oder auch durch tatsächliches Bleichen einer Probe im Laboratorium bei einer Stoffkonzentration von 5—6 % und der für den Einstufenprozeß üblichen Temperatur (z. B. 35—40 ° C) bis zur gewünschten Farbe.

Von der so ermittelten Gesamtmenge werden nun z. B. 30, 40, 50, 60 und 70 % auf je eine neue Probe des ungebleichten Zellstoffs zur Einwirkung gebracht, und zwar bei hoher Stoffkonzentration und gewöhnlicher Temperatur, und die Vorbleiche ist beendet, wenn die gesamte Menge des Bleichmittels erschöpft ist. Die auf diese Weise teilweise gebleichten Proben werden dann sorgfältig mit Wasser gewaschen und nun in der zweiten Stufe bei hoher oder bei niedriger Stoffkonzentration, je nachdem, mit soviel Bleichmittel fertig gebleicht, wie nötig ist, um bei einer bestimmten Temperatur die gewünschte Farbe zu erzielen.

Die zum Bleichen in zwei Stufen gefundenen Gesamtmengen an Bleichmittel werden dann zusammen mit der für die erste Stufe allein verbrauchten Mengen in ein Koordinatensystem eingetragen. Auf diese Weise erhalten wir eine Kurve (siehe Abb. 1), welche ein Minimum aufweist, und dieser Punkt ist das Optimum, d. h. stellt diejenige Bleichmenge dar, welche beim Bleichen im großen in der ersten Stufe zugesetzt werden muß, um die erforderliche Gesamtmenge auf das geringstmögliche Maß zu reduzieren, folglich die beste Ersparnis an Bleichmittel und ferner auch das beste Ergebnis hinsichtlich der Qualität des Endproduktes zu erzielen.

Die beschriebene Methode soll durch ein tatsächliches Beispiel mit hoher Konzentration in der ersten und niedriger in der zweiten Stufe erläutert werden.

1. Gesamtbleicheverbrauch in einer Stufe. Eine Probe Sulfitzellstoff wurde in einer Stufe, bei 6 % Dichte (absolut trocken gedacht) und bei 35 ° C mit Chlorkalklösung gebleicht, bis die Standardfarbe erreicht war. Der Gesamtverbrauch der Probe wurde zu 13,2 % Chlorkalk gefunden.
2. Bleiche mit verschiedenen Chlorkalkmengen in der ersten Stufe. Fünf Proben des gleichen (ungebleichten) Sulfitzellstoffs, je 250 g, wurden bei 17 % Stoffdichte und Zimmertemperatur (22 ° C) mit 30, 40, 50, 60 und 70 % der für das Bleichen in einer Stufe benötigten Gesamtmenge (13,2 %), d. h. mit 3,99, 5,30, 6,61, 7,94 und 9,31 % Chlorkalk gebleicht, so lange bis die Bleichflüssigkeiten erschöpft waren. Nach dem Waschen wurden somit fünf teilweise gebleichte Proben von verschiedenem Farbgrad erhalten.
3. Bleichen in der zweiten Stufe. Die fünf teilweise gebleichten Proben wurden nun alle bis zu dem gleichen Farbgrad, und zwar dem, wie er in der Einstufenbleiche bei 6 % Dichte und 35 ° C erreicht worden war, in niedriger Stoffkonzentration (6 %) fertig gebleicht. Die Bleichmittelzusätze entsprechen den Unterschieden zwischen dem tatsächlichen Bleichverbrauch bei der Einstufenbleiche (13,2 % Chlorkalk) und den in der ersten Stufe verbrauchten Mengen, minus einem bestimmten Abzug. Die Erfahrung hat gelehrt, daß dieser Abzug auf 20 % bemessen werden kann in Fällen, wo in der ersten Stufe 40—60 % der Gesamtbleichmenge verwendet wurden, und mit 15 % in Fällen, wo in der ersten Stufe weniger oder mehr als 40—60 % zur Verwendung kam. Durch Abzug dieser Mengen — 20 % oder 15 % — wird die durch den Zweistufenprozeß

Tabelle 1.

Ermittelung der optimalen Bleichmittelmenge für die 1. Stufe	Zusatz (%) in der 1. Stufe				
	I. 30%	II. 40%	III. 50%	IV. 60%	V. 70%
Tatsächlicher Bleichverbrauch, einstufig	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
Chlorkalk angewandt in der 1. Stufe	3,99	5,30	6,61	7,94	9,31
Differenz	9,3	7,9	6,6	5,3	3,9
Abzug	2,0	2,6	2,6	2,6	2,0
Tatsächliche Zugabe in der 2. Stufe	7,3	5,3	4,0	3,7	1,9
In der Ablauge verblieben	0,95	0,9	1,15	1,50	0,66
Tatsächlich verbraucht in der 2. Stufe	6,35	4,40	2,85	1,20	1,24
Chlorkalk angewandt in der 1. Stufe	3,99	5,30	6,61	7,94	9,31
Chlorkalk in beiden Stufen	10,34	9,70	9,46	9,14	10,55
Tatsächlicher Bleichverbrauch in der 1. Stufe	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
Ersparnis an Chlorkalk	2,86	3,50	3,74	4,06	2,65
Ersparnis in Prozenten	21,7	26,5	28,3	30,8	20,1

Digitized by Google

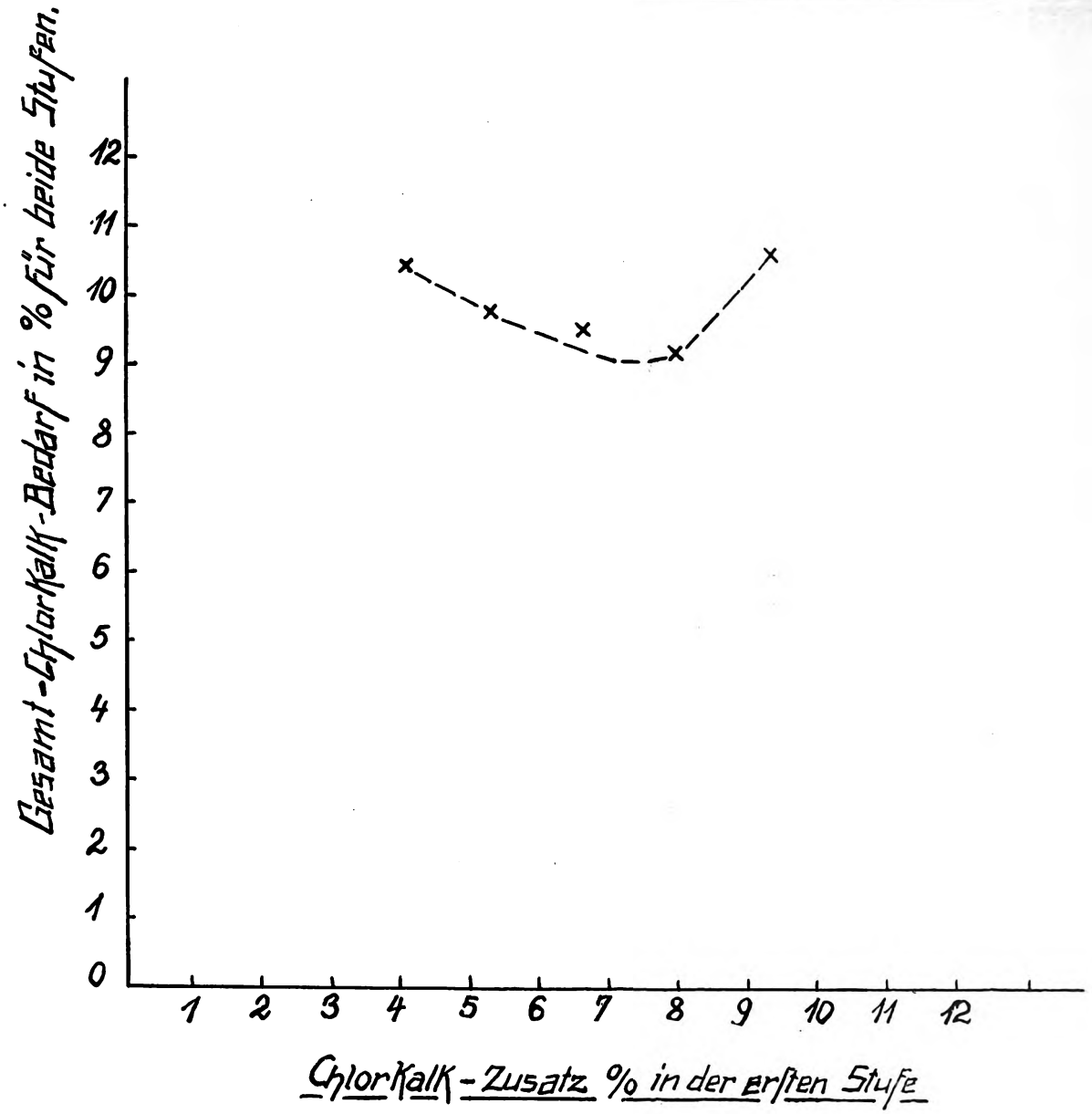


Abb. 1.

mit hoher Dichte in der ersten Stufe zu erwartende Ersparnis an Bleichmittel annähernd berücksichtigt.[3])

Die aus diesen Versuchen erhaltenen Daten sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

In Abb. 1 sind, wie oben erwähnt, die für beide Stufen verbrauchten Mengen Chlorkalk (in Prozenten des absolut trocken gedachten Stoffes) mit den in der ersten Stufe allein verbrauchten Mengen koordiniert. Die Minimumlage der Kurve befindet sich bei etwa 7,9 % Chlorkalk für die erste Stufe, welcher Punkt die Maximalersparnis (30 %) darstellt. Mit anderen Worten, das Optimum ist erreicht, wenn ungefähr 60 % der gesamten, für die Einstufenbleiche benötigten Menge (13,2 %) in der ersten Stufe angewandt werden. Wenn dann die Gesamtmenge für den Zweistufenprozeß 9,14 % beträgt, so beträgt der in der ersten Stufe verbrauchte Teil, berechnet auf die Gesamtmenge von 9,14 = 87 %, womit 13 % für die zweite Stufe übrig bleiben.

Gleichzeitig wird aus Tabelle 1 und Abb. 1 ersichtlich, daß die Ersparnisse ganz beträchtlich reduziert werden, wenn weniger oder mehr als der optimale Prozentsatz in der ersten Stufe angewandt wird.

Wie oben erwähnt, fällt die maximale Ersparnis mit den besten physikalischen und chemischen Eigenschaften des Endproduktes zusammen. Dies wird in Tabelle 2 und in Abb. 2 gezeigt. Die physikalischen Eigenschaften wurden bei 65 % Luftfeuchtigkeit und 21 ° C an den Zellstoffproben ermittelt, die der Einwirkung der Abbé-Kugelmühle unter vorgeschriebenen Bedingungen ausgesetzt worden waren. Die Zahlen für Festigkeit (Mullen-Test), für Falzwiderstand (Folding endurance) und für Zerreiß-Widerstand (Tearing resistance) sind in willkürlichen Einheiten angegeben,

[3]) Die tatsächlich ersparte Maximalmenge beträgt meistens 25—30 % bei Zellstoffen, wie sie hier in Frage sind.

Digitized by Google

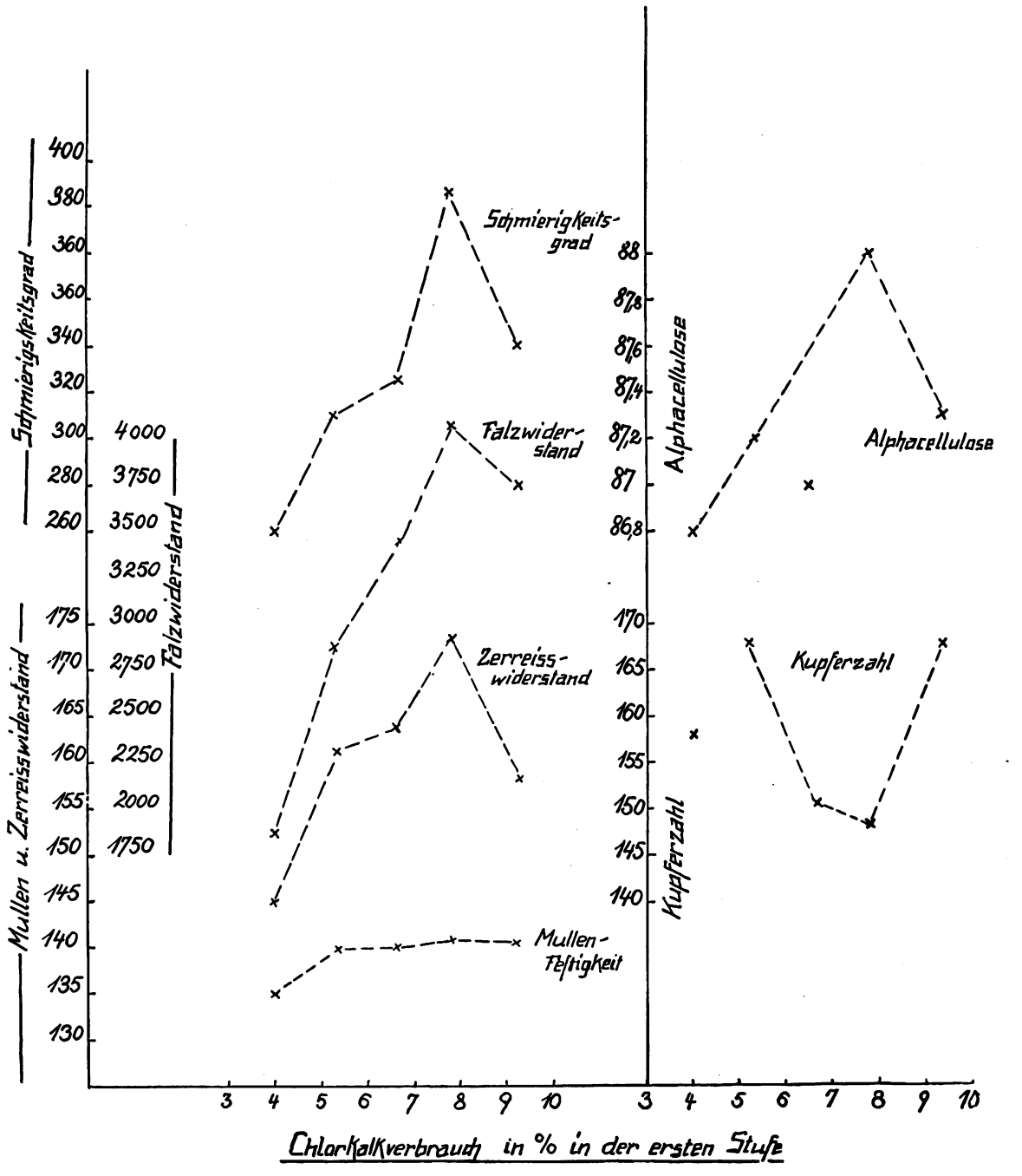


Abb. 2.

Tabelle 2.

Bleichm. in % d. Ges.-Menge für die 1. Stufe	% Chlorkalk in der 1. Stufe	% Chlorkalk in beiden Stufen	Ersparnis an Chlorkalk %	Physikalische Eigenschaften				Chemische Eigenschaft	
				Mullen	Zereiß-widerstand	Falz-widerstand	Schmierigkeit	Alpha-cellulose	Kupferzahl
30	3,99	10,34	21,7	135	145	1869	260	86,8	1,58
40	5,30	9,74	26,5	140	161	1854	310	87,2	1,68
50	6,61	9,48	28,3	140	164	3408	325	87,0	1,51
60	7,94	9,14	30,8	142	173	4059	385	88,0	1,48
70	9.31	10,55	20,1	141	158	3743	340	87,3	1,68

Digitized by Google

während die für den Schmierigkeitsgrad (Freeness) der internationalen Vereinbarung gemäß ausgedrückt sind.

Soll auch in der zweiten Stufe bei hoher Stoffkonzentration (etwa 17 % anstatt von 6 %) gebleicht werden, so bleiben, wie die Erfahrung lehrt, die in der ersten Stufe anzuwendende Optimalmenge sowie auch die für die Nachbleiche erforderliche Menge praktisch dieselbe wie zuvor. Jedoch bewirkt die Verwendung hoher Stoffdichte auch in der zweiten Stufe Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit, wodurch die Bleichzeit abgekürzt wird oder die Temperatur herabgesetzt werden kann.

Eine interessante Tatsache, welche in Verbindung mit dem optimalen Zusatz an Bleichmittel steht, mag hier Erwähnung finden. Es ist der Zusammenhang zwischen Optimum und Färbung der Ablauge aus der ersten Stufe. Die Färbung dieser Ablauge wird schrittweise dunkler mit vermehrtem Bleichzusatz in der ersten Stufe (in unserem Beispiel mit 30, 40, 50 usw. % der Gesamtmenge), erreicht ein Maximum an Farbtiefe beim optimalen Zusatz und wird bei weiterer Steigerung sehr rasch heller. Dies zeigt, daß die chemische Reaktion zwischen den inkrustierenden Substanzen und dem Hypochlorit ein Maximum erreicht, wenn die optimale Menge an Bleichmittel zugesetzt worden ist. Die Tatsache, daß mit weiterer Steigerung des Zusatzes an Bleichmittel die Färbung der Ablauge heller wird, ist offenbar dem Umstande zuzuschreiben, daß nun ein Teil des Bleichmittelüberschusses (über die optimale Menge) die gefärbten Reaktionsprodukte mehr und mehr zu farblosen Verbindungen oxydiert.

Dieser Farbwechsel der Ablauge steht andererseits auch mit dem Farbwechsel des vorgebleichten Zellstoffs in Zusammenhang. Bei steigendem Zusatz an Bleichmittel hellt sich die Farbe des Zellstoffes rasch auf, bis die optimale Menge erreicht ist; hierauf bewirkt weiterer Zusatz von Bleichmittel nur eine allmähliche Aufhellung der Farbe. Daher ist der optimale Zusatz an Bleichmittel derjenige, bei welchem die Farbänderung ein Maximum erreicht.

Dieser Zusammenhang zwischen der Farbe der Ablauge und der des vorgebleichten Zellstoffs bildet die Grundlage einer schnellen, allerdings nur angenäherten Methode zur Bestimmung des Bleichmittelzusatzes für die erste Stufe und kann oft zur vorläufigen Information dienen, wenn nicht sogar in manchen Fällen als Ersatz für die oben beschriebene, genauere Methode.

Schon vor Jahren lenkten einige Autoren die Aufmerksamkeit auf diese Zusammenhänge. So regte E. Opfermann[4]) an, die maximale Farbtiefe der Ablauge als ein Mittel zu verwenden, um den Zeitpunkt zu bestimmen, wann der vorgebleichte Zellstoff ausgewaschen werden muß. E. Hochberger[5]) stellte fest, daß das Farbmaximum (der Ablauge) zusammenfällt mit einem deutlichen Farbwechsel des vorgebleichten Zellstoffs, und dieses Zusammentreffen wird durch einen scharfen Knick in der Kurve der Bleichzeit zum Ausdruck gebracht. Wenn mehr Bleichmittel zugesetzt wird, als dem Maximalgrad der Farbe der Ablauge entspricht, so verläuft die Reaktion sehr deutlich verzögert. L. Rys[6]) endlich stellte fest, daß, je mehr organisch gebundenes Chlor in der Ablauge gefunden wird, desto dunkler deren Farbe ist.

[4]) Wochenbl. f. Papierfabr. **52**, 1644 (1921).
[5]) Papier-Fabrikant **26**, Sondernummer S. 69.
[6]) Paper Trade Journ. **85**, 61 (1927), ebenso Papier-Fabrikant 26, 258 (1928).

Einfluß der Stoffdichte auf den Zweistufen-Bleichprozeß.

In einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung empfiehlt R. S. Hatch[7]) einen Zweistufen-Bleichprozeß, in welchem die erste Stufe in sehr niedriger Dichte, nämlich von 3 bis 3½ %, und die Endstufe in hoher Dichte, solcher von etwa 15 %, durchgeführt wird. Hatch behauptet, daß diese Methode des Bleichens, d. h. niedrige Dichte in der ersten und hohe Dichte in der zweiten Stufe, das einzig Richtige und Logische sei.

Da dies im Gegensatz zu unserer eigenen Erfahrung steht, so führten wir einige Untersuchungen in dieser Richtung aus, und zwar einmal unter den Bedingungen, welche Hatch in seiner Veröffentlichung beschrieben hat, und ferner unter solchen, die wir als die optimalen gefunden haben, wobei wir in beiden Fällen bis zur selben Standardfarbe bleichten. Hatch ist der Meinung, daß man die größte Ersparnis an Chlor beim Zweistufenbleichen dadurch erzielen sollte, daß man nur 20 bis 30 % des Gesamtbleichbedarfs in der ersten Stufe anwendet, und diese Menge sich innerhalb von 20 bis 30 Minuten bei Zimmertemperatur erschöpfen läßt, worauf der Zellstoff ausgewaschen wird. Da nur 20 bis 30 Minuten für die Erschöpfung der Bleiche zur Verfügung stehen, und diese kurze Zeit nach Hatchs Ansicht nicht genügen würde, um den Zellstoff in hoher Konzentration gründlich genug durchzumischen[8]), so wählt er für die erste Stufe eine niedrige Konzentration, nämlich, wie erwähnt, 3 bis 3½ %. Die zweite Stufe wird dann bei 15 % Dichte, gewöhnlich bei Zimmertemperatur, und nur bei äußerst kaltem Wetter bei erhöhter Temperatur, durchgeführt.

Wir haben zwei Versuche unter den gleichen Bedingungen ausgeführt, nämlich wie oben beschrieben, und an zwei ungebleichten Sulfit-Zellstoffen, deren Gesamt- (Einstufen-) Bleichbedarf 13,2 bzw. 13,4 % Chlorkalk betrug.

Erster Versuch.

1. Stufe: Etwa 25 % des gesamten Bleichbedarfs (von 13,2 %) = 3,28 % Chlorkalk; Dichte 3 %; 22 bis 25° C.

2. Stufe: 8 % Chlorkalk zugesetzt (7,65 % verbraucht); 15 % Dichte; 22 bis 25° C. Die in beiden Stufen verbrauchte Gesamtmenge an Bleichmittel betrug 3,28 + 7,65 = 10,93 %, was, verglichen mit der Einstufen-Gesamtmenge von 13,2 %, einer Ersparnis von 18 % oder 2,4 % Chlorkalk entspricht.

Zweiter Versuch.

1. Stufe: Gleiche Bedingungen wie im ersten Versuch. Chlorkalk-Verbrauch = 3,34 %.

2. Stufe: Gleiche Bedingungen wie beim ersten Versuch. Zugesetzte Chlorkalkmenge: 8 % (7,40 % verbraucht). In beiden Stufen verbrauchte Gesamtmenge: 3,34 + 7,4 = 10,74 %. Ersparnis, verglichen mit dem Einstufen-Verbrauch (13,4 %) somit 20 % oder 2,7 % Chlorkalk.

Als wir nun dieselben beiden Zellstoffe in Uebereinstimmung mit dem oben auseinandergesetzten Prinzip bleichten, d. h. unter Anwendung des Optimums und

[7]) R. S. Hatch, Paper Trade Journ. **58**, 135 (1929).
[8]) Diese Ansicht ist irrig; mit geeigneten Apparaten gelingt eine gründliche Durchmischung von Zellstoff mit Bleichlauge, selbst bei sehr hoher Stoffkonzentration, innerhalb von Minuten und sogar Sekunden.

Digitized by Google

bei hoher Stoffkonzentration in der ersten und niedriger in der zweiten Stufe, fanden wir, daß die Ersparnis an Bleichmitteln größer und die Qualität des Endproduktes besser war, als bei den nach Hatchs Anleitung gebleichten Stoffen.

Erster Versuch.

Die optimale Bleichmenge wurde nach der oben beschriebenen, genaueren Methode bei diesem Zellstoff zu 50 % des gesamten (Einstufen-Bedarfs) gefunden.

1. Stufe: 50 % des Gesamt-Bleichbedarfs (13,2 %) = 6,60 % Chlorkalk; Dichte 17 %; 22 bis 25° C.

2. Stufe: 3,7 % Chlorkalk zugesetzt (2,65 % verbraucht); Dichte 6 %; 38 bis 40° C. In beiden Stufen verbrauchte Gesamtmenge: 6,60 + 2,55 = 9,15 %. Ersparnis gegenüber der Einstufen-Bleiche (13,2 %) = 31 % oder 4,15 % Chlorkalk.

Zweiter Versuch.

1. Stufe: Gleiche Bedingungen wie beim ersten Versuch. Angewandte Chlorkalkmenge: 6,68 %.

2. Stufe: Gleiche Bedingungen wie beim ersten Versuch. Chlorkalk-Zusatz 3,7 % (2,89 % verbraucht). In beiden Stufen verbrauchte Gesamtmenge: 6,68 + 2,89 = 9,57 %. Ersparnis gegenüber der Einstufenbleiche (13,14 %) = 28 % oder 3,8 % Chlorkalk.

Die durchschnittlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Endprodukte sind in Tabelle 3 angegeben.

Wenn wir die Zahlen miteinander vergleichen, so finden wir, daß sowohl die Ersparnis als auch die physikalischen und chemischen Eigenschaften der unter optimalen Bedingungen gebleichten Zellstoffe besser sind, als bei der Bleiche nach Hatchs Vorschlag. Mit anderen Worten, die besseren Resultate werden dadurch erzielt, daß die optimale Bleichemenge in hoher Dichte in der ersten Stufe angewandt wird. Diese Tatsachen können folgendermaßen erklärt werden:

Was zunächst die Ersparnis an Bleichmittel anbelangt, so können wir den Bleichprozeß so betrachten, als ob er im wesentlichen aus zwei aufeinanderfolgenden Reaktionen bestünde, deren erste in der Bildung von gefärbten, löslichen Produkten durch Oxydation oder Chlorierung oder durch beide Vorgänge besteht, während die zweite Reaktion die Umwandlung jener Stoffe durch Oxydation in farblose Verbindungen darstellt. Aehnlich, wie in allen derartigen Reaktionsfolgen, steigt mit zunehmender Totalreaktion die Konzentration an Zwischenprodukten, erfährt ein Maximum und nimmt wieder ab. Im Falle des Bleichvorgangs stellen die gefärbten löslichen Produkte das Zwischenprodukt dar. Der Fortgang der Reaktion zeigt sich deutlich an der Farbe der Ablauge der ersten Stufe, und offenbar wird die maximale Ersparnis an Bleichmittel erhalten, wenn der Maximalbetrag an gefärbten löslichen Produkten durch das Auswaschen zwischen den beiden Stufen entfernt wird. Dieser Maximalbetrag aber wird nur erreicht bei Zusatz der optimalen Menge Bleichmittel in der ersten Stufe. Bei geringerem als dem optimalen Bleichzusatz stellen die von der ersten Stufe noch zurückgebliebenen Inkrusten des Zellstoffs das primäre Reaktionsprodukt der zweiten Stufe dar, die nun bei ihrer Umwandlung zu farblosen Verbindungen Bleichmittel verbrauchen, weshalb die Ersparnis an Bleichmitteln verringert wird. Andererseits, wenn man in der ersten Stufe mehr als die optimale Menge zusetzt, wird ein Teil der primären Produkte in der ersten Stufe in farblose Verbindungen übergeführt werden, also wiederum die Ersparnis an Bleichmittel verringert. So ergibt sich aus der theoretischen Betrachtung, neben der praktischen Demonstration, daß die maximale Ersparnis an Bleichmittel bei einem bestimmten Bleichzusatz in der ersten Stufe, d. h. bei der optimalen Menge, erzielt wird, und daß es bei der Zweistufenbleiche von großem Vorteil ist, diese bestimmte Menge anzuwenden, die, wie oben erwähnt, für jeden Zellstoff charakteristisch ist.

Bei den Zellstoffen, welche wir für die vergleichende Untersuchung über den Einfluß der Stoffkonzentration verwendet haben, wurde der optimale Bleichzusatz für die erste Stufe zu 50 % (des Einstufen-Bleichbedarfs) ermittelt, und daher wurde bei der Verwendung dieser Menge, wie wir dies in dem Versuch mit hoher Dichte in der ersten und niedriger in der zweiten Stufe getan haben, eine größere Ersparnis erzielt, als bei Anwendung einer geringeren als der optimalen Menge, wie z. B. 25 %, wie dies in dem Versuch mit niedriger Dichte in der ersten und hoher in der zweiten Stufe geschehen ist, abgesehen von der Verbesserung der Qualität des Endproduktes im ersten Falle.

Es würde natürlich einen Fehler in der Anwendung des Prinzips bedeuten, wollte man die optimale Bleichmenge auch dann in der ersten Stufe verwenden, wenn diese in niedriger Stoffdichte gehalten werden soll. Denn bei geringer Dichte in der ersten Stufe und niedriger Temperatur würde es entweder sehr lange Zeit dauern, um die Bleichmenge aufzubrauchen, oder aber es wäre nötig, die Temperatur während der ersten Stufe erheblich zu steigern.

In dieser Hinsicht muß hervorgehoben werden, daß gleichzeitig mit der hauptsächlichen Bleichreaktion, d. h. der Entfernung und Entfärbung der inkrustierenden Stoffe, die Nebenreaktion des Abbaus der Cellulose einhergeht, und daß unnötige Verlängerung der Bleichzeit den Abbau der Cellulose steigert. Daher würde die Anwendung der optimalen Menge bei gewöhnlicher Temperatur in niedriger Dichte notwendigerweise eine schädliche Wirkung auf die Qualität des gebleich-

Tabelle 3.

Verfahren	Ersparnis an Bleichmittel %	Physikalische Eigenschaften				Chemische Eigenschaften	
		Mullen	Zerreißwiderstand	Falzwiderstand	Schmierigkeit	Alphacellulose	Kupferzahl
Niedrige Dichte in der 1. und hohe in der 2. Stufe.....	18 bis 20%	135	145	2218	270	85,7	2,17
Hohe Dichte in der 1. und niedrige in der 2. Stufe.....	28 bis 31%	133	164	2668	310	87,4	1,18

Digitized by Google

ten Produktes mit sich bringen. Andererseits würde die Anwendung einer erhöhten Bleichtemperatur infolge des Dampfverbrauchs unwirtschaftlich sein.

Um daher in der Lage zu sein, die optimale Menge an Bleichmittel in der ersten Stufe anzuwenden, und so beste Qualität und höchste Ersparnis an Bleichmittel zu erzielen, ist es aus theoretischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten das Richtige, den Bleichvorgang in der ersten Stufe in hoher Stoffdichte vor sich gehen zu lassen.

Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen.

Von Professor Dr. K. G. Jonas.

Vortrag, gehalten auf der Gründungsversammlung der Südwestdeutschen Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 20. Juni 1930 in Darmstadt.

Meine Damen und Herren!

Im vorjährigen Festheft des Wochenblattes für Papierfabrikation[1]) habe ich gemeinsam mit meinem Mitarbeiter H. Cross eine Abhandlung über die Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen veröffentlicht, in der wir besonders die Gesichtspunkte behandelten, die unseres Erachtens unerläßliche Voraussetzungen der Festigkeitsbestimmung sind. Wir kamen damals zu der Schlußfolgerung, daß die Festigkeitsbestimmung erst ihren Wert erhält, wenn die Reproduzierbarkeit der Mahlarbeit und die Reproduzierbarkeit des Blattbildungsvorganges gewährleistet sind.

Angesichts der auf diesem Gebiet außerordentlich stark angeschwollenen Literatur fällt es, wenn man nicht selbst mitten in den Dingen steht, schwer, die Spreu vom Weizen zu scheiden.

Da wir uns aber schon sehr lange mit der Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen beschäftigen, glaube ich legitimiert zu sein, Ihnen einige Vorschläge über die Art und Weise der Ausführung der Festigkeitsbestimmung machen zu dürfen.

Die erste Voraussetzung der Festigkeitsbestimmung ist ein ideales Mahlgerät, das folgende Forderungen erfüllen soll: Es muß erstens stets ein und dieselbe Mahlarbeit leisten, also reproduzierbar arbeiten. Es soll zweitens eine Mahlarbeit gestatten, die möglichst der Arbeitsweise der Praxis entspricht. Es soll drittens in einer annehmbaren Zeit, also ohne erheblichen Zeitaufwand, die Aufstellung einer vollständigen Mahlkurve eines Zellstoffes ermöglichen. Es muß viertens die Veränderlichkeit und die zuverlässige Einstellung des Mahldruckes gestatten, da verschiedene Stoffe verschiedene Mahldrücke verlangen.

Ehe ich auf die einzelnen Punkte eingehe, ist noch die Vorfrage zu klären: Ist es richtig, nach Zeit oder nach Mahlgrad zu mahlen. In der einen Arbeit wird nämlich vorgeschrieben „mahle nach Zeit", in der anderen „mahle nach Mahlgrad". Meiner Ansicht kann nur Mahlarbeit nach Zeit und Mahlgrad in Frage kommen. Mit anderen Worten: Die Mahlarbeit muß — selbstverständlich gleichen Stoff und gleiches Mahlgerät vorausgesetzt — in der gleichen Zeit stets gleichen Mahlgrad ergeben.

Aus dem Kurvenblatt (Abb. 1) ersehen Sie, daß bei gleichem Stoff verschiedene Reißfestigkeitswerte erhalten werden, wenn die zur Untersuchung kommenden Zellstoff-Musterblätter aus zwei verschiedenartig verlaufenen Mahlungen hergestellt werden. Im Kurvenblatt sind die Reißfestigkeiten einerseits als Funktion gleicher Mahldauer, andererseits als Funktion gleicher Mahlgrade aufgetragen. Die Festigkeitswerte liegen niedriger, wenn der Mahlgrad rascher erreicht wird. Das Auseinanderfallen der Kurven beweist jedenfalls deutlich die Unzulänglichkeit einer reinen Zeit- oder einer reinen Mahlgrad-Mahlung.

Trotz gleichen Mahlgrades und ebenso trotz gleicher Mahldauer ergeben sich verschiedene Reißfestigkeitswerte. Mahlen nach Zeit oder nach Mahlgrad führt also je nach den Bedingungen zu verschiedenen Reißfestigkeitswerten. Gleiche Reißfestigkeitswerte sind nur dann zu erreichen, wenn gleicher Mahlgrad in gleicher Zeit mit dem gleichen Mahlgerät erreicht wird.

Wenn wir nun auf die einzelnen Punkte meiner Forderung eingehen, ist eine leicht reproduzierbare Mahlung nur zu erreichen, wenn die Mahlmaschine so konstruiert ist, daß sie stets gleichartig arbeitet. Bekanntlich erfüllen die bisher üblichen Versuchsholländer und ebenso die Kugelmühlen trotz vollkommen gleicher Abmessungen diese Forderung nicht. Sie müssen aber, meine

[1]) Festheft, 1929, Seite 45.

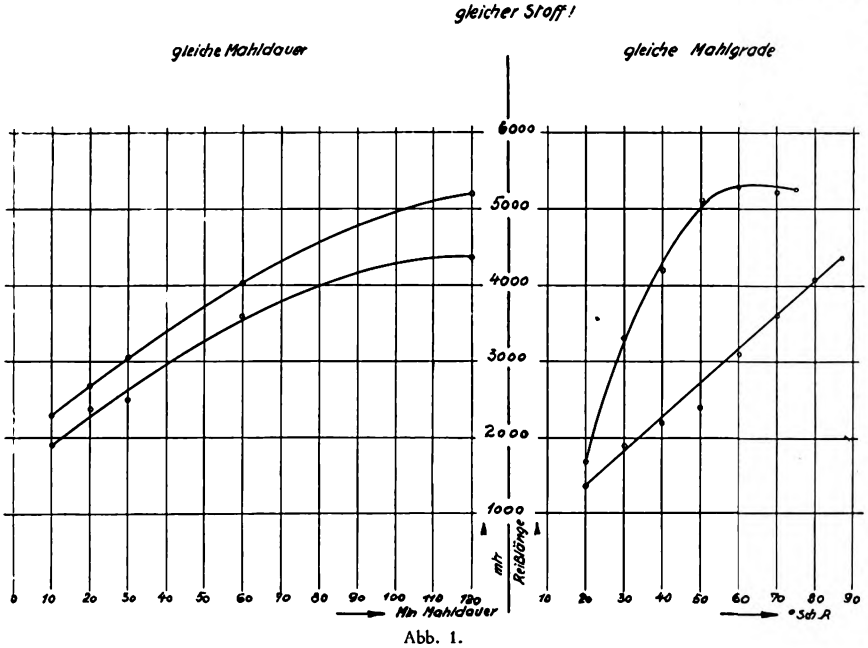


Abb. 1.

Digitized by Google

Damen und Herren, im Gegensatz zum Holländer und zur Kugelmühle die Garantie haben, daß alle nach einem gegebenen Modell hergestellten Mahlmaschinen vollkommen gleichartig arbeiten. Wenn das Mahlgerät wirklich den geforderten Zweck erfüllen soll, muß natürlich seine serienmäßige Herstellung ohne weiteres möglich sein.

Weiter darf die Bedienung der Mahlmaschine möglichst wenig Gelegenheit zu subjektiven Fehlern geben. Wie Sie wissen, erfordert gerade der Holländer eine sehr individuelle Behandlung. Bei der Holländerarbeit sind trotz sorgfältigster Ueberwachung des Mahlvorganges außerordentlich viele Fehler möglich. Wenn auch der Rieth'sche Holländer mit glattem Grundwerk in dieser Hinsicht zweifellos einen erheblichen Fortschritt bedeutet, ist das Ideal noch immer nicht erreicht. Wenn Sie auch noch so gut abdichten, gehen beispielsweise während des Mahlvorganges größere oder kleinere Anteile des Stoffwassers verloren, so daß Konzentrationsänderungen unvermeidlich sind. Daß mit der Aenderung der Stoffkonzentration die Mahlarbeit wesentlich beeinflußt wird, ist uns allen bekannt.

Wir müssen also bei einer reproduzierbaren Mahlung die Forderung aufstellen, daß der Mahlvorgang unter quantitativen Bedingungen verläuft. Soll die Stoffkonzentration unverändert bleiben, dürfen weder Stoffwasserverluste eintreten, noch dürfen während des Mahlvorganges Stoffproben entnommen werden. Auch die beim Arbeiten im Versuchsholländer oder in der Kugelmühle üblichen großen Stoffeintragsmengen bilden wegen der Unmöglichkeit einer genauen Unterteilung des Stoffes eine unvermeidliche Fehlerquelle. Ein ideales Mahlgerät muß mit Stoffeintragungsmengen arbeiten, die die notwendige quantitative Unterteilung des Stoffes ermöglichen.

In zweiter Linie stellte ich die Forderung auf, daß die Arbeitsweise eines idealen Mahlgerätes möglichst der Mahlarbeit des Holländers angepaßt sein soll, die, wie Sie wissen, in einer schneidenden, quetschenden und bürstenden Wirkung besteht. Die Kugelmühlen mahlen dagegen lediglich quetschend, verleihen also dem gemahlenen Stoff einen ganz anderen Charakter als der Holländer. Ein ideales Mahlgerät sollte im Gegensatz zu allen bisher zur Festigkeitsbestimmung verwandten Mahlgeräten die Durchführung des Mahlvorganges bei Stoffkonzentrationen, die denen der Praxis entsprechen, gestatten, da, wie schon oben betont, die Stoffkonzentration den Ausfall der Mahlarbeit ganz außerordentlich beeinflußt.

Punkt 3 meiner Forderungen ging dahin, daß ein ideales Mahlgerät in verhältnismäßig kurzer Zeit die Aufstellung einer vollständigen Mahlkurve gestatten muß, wenn es für die Zwecke der Praxis brauchbar sein soll. Bekanntlich erfordert die Aufstellung einer vollständigen Mahlkurve beim Arbeiten im Versuchsholländer oder in der Kugelmühle einen erheblichen Zeitaufwand.

Auch meiner letzten Forderung hinsichtlich der Veränderlichkeit und der zuverlässigen Einstellung des Mahldruckes tragen die bisher üblichen Mahlmaschinen keine Rechnung.

Soll dieses Ziel erreicht werden, muß die Mahlmaschine eine beliebige, dem Stoffcharakter angepaßte Variation des Mahldruckes und ebenso eine exakte Einstellung des Mahldruckes gestatten, weil Schwankungen des Mahldruckes den Ausfall der Mahlarbeit ganz wesentlich beeinflussen.

Meine Damen und Herren, wenn auch in der Literatur die Meinung [2]) vertreten wird, es sei wertlos, sich mit der Konstruktion neuer Mahlmaschinen zu befassen, da die vorhandenen Mahlgeräte bereits allen Anforderungen genügten, werden Sie bei kritischer Beobachtung diesen Optimismus nicht teilen können.

Die von uns konstruierte neue Mahlmaschine (D. R. P. a.) beruht auf einer Kombination des Zentrifugalprinzips mit dem Prinzip des Holländers (Abb. 2).

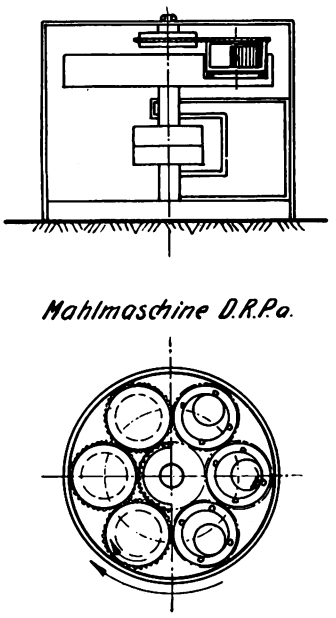


Abb. 2.

Sie besteht aus sechs symmetrisch zum Drehpunkt auf einer rotierenden Scheibe sitzenden Mahlbüchsen, die durch einen Deckel mit eingelegter Dichtung verschlossen werden. Jeder Büchsendeckel trägt einen Zahnkranz, der in einen zentrisch sitzenden, feststehenden Zahnkranz eingreift. Auf diese Weise wird beim Gang der Maschine neben der Bewegung um die Hauptachse eine Eigendrehung der Büchsen hervorgerufen. In jeder Büchse liegt frei beweglich ein der Holländerwalze entsprechender, massiver Zylinder, in dessen Mantel Aussparungen (Schöpfzellen) von halbkreisförmigem Querschnitt ($r = 3$ mm) derart eingefräst sind, daß zwischen ihnen stets 2 mm breite Zähne (Messer) stehen bleiben. Der lose in der geschlossenen Büchse liegende Mahlkörper wird durch die Zentrifugalkraft, die durch die Rotation der die Büchse tragenden Scheibe bedingt wird, in die von der Antriebswelle der Scheibe am weitesten entfernte Stelle gebracht. Infolge der in der oben beschriebenen Weise erzeugten Eigenbewegung der Büchse läuft der Mahlkörper auf der Innenwand der Büchse ab und mahlt das in die Büchse eingetragene Gut.

Auf diese einfache Weise arbeiten wir einerseits bei konstanter Tourenzahl mit konstantem Mahldruck, andererseits erreichen wir durch Aenderung der Tourenzahl die Einstellung eines beliebigen, dem vorliegenden Stoff angepaßten Mahldruckes. Wir sind auch in der Lage, in 60 Minuten eine vollständige Mahlkurve aufzustellen. Unsere Mahlmaschine bietet den weiteren Vorteil, daß keine besonderen Vorbereitungen des

[2]) E. Richter, Technologie und Chemie der Papier- und Zellstoff-Fabrikation 27, S. 1 (1930).

Digitized by Google

Stoffes notwendig sind. Wenn Sie beispielsweise mit der Lampén-Mühle arbeiten, müssen Sie den Stoff zunächst in einem Aufschlagapparat aufschlagen, wieder entwässern, wobei eine Veränderung des Stoffes unvermeidlich ist, und erst dann in die Mühle eintragen. Bei unserer Arbeitsweise wird das vorherige Aufschlagen vermieden, da wir die Aufschlagarbeit in der Mahlmaschine durchführen, so daß Zeit und Arbeit erspart wird.

Sie sehen also, daß unsere Mahlmaschine erhebliche Vorteile besitzt. Irgendwelche Nachteile haben wir bisher nicht feststellen können.

Auch unsere Arbeitsweise ist denkbar einfach. Die Beschickung der Mahlbüchsen erfolgt in der Weise, daß der abgewogene Stoff — wir wenden stets eine 11,2 g absolut trockenem Stoff entsprechende Einwaage an — nach dem Einlegen des Mahlkörpers eingetragen und die berechnete Menge Wasser hinzugegeben wird, daß also ein quantitatives Arbeiten möglich ist. Wir verwenden zur Trockengehaltsbestimmung der Zellstoffe ein abgekürztes Verfahren und berechnen auf Grund des ermittelten Trockengehalts die Einwaage und die für Einhaltung der erwünschten Konzentration der Faserstoffaufschwemmung notwendige Wassermenge.

Mahlkurve innerhalb einer Stunde möglich. Beim Arbeiten mit unserer Maschine wird also eine ganz erhebliche Zeitersparnis erzielt.

Nach dem Mahlen spülen wir den Stoff verlustlos in einen nach dem Prinzip der Buttermaschine gebauten Aufschlagapparat, der nach unseren Beobachtungen in seiner Wirkung die verschiedenartigsten anderen Aufschlagapparate übertrifft, und erreichen beim Aufschlagen in 0,75 %iger Stoffkonzentration bei 700 Touren in 10 Minuten eine vollkommen gleichmäßige Faseraufschwemmung.

Nach dem Aufschlagen erfolgt die Unterteilung des Stoffes in die für die Mahlgradprüfung und für die Blattbildung bestimmten Anteile bei 0,5 %iger Stoffkonzentration. Bei einer 11,2 g absolut trockenem Stoff entsprechenden Einwaage je Mahlbüchse unterteilen wir den Stoff in zweimal 2 g für zwei Mahlgradsprüfungen und in zweimal 3,6 g für die Herstellung von zwei Prüfbogen.

Die Genauigkeit der Unterteilung des Stoffes ersehen Sie aus der folgenden Tabelle, die die theoretisch angewandten Stoffmengen von je 2 g den beim Absaugen der Faseraufschwemmungen durch ein Glasfilter experimentell bestimmten gegenüberstellt.

Grade nach Schopper-Riegler	19	43	45	73	80	83	87
Theoretisch angewandte Stoffmenge in g/l	2	2	2	2	2	2	2
Gefundene Stoffmenge in g/l	1,9690	2,0052	1,9740	2,0009	2,0200	2,0280	2,0096
Abweichung in %	— 2,0	+ 0,3	— 1,8	0,0	+ 1,0	+ 1,4	+ 0,5

Wir arbeiten bei unseren Mahlungen mit einer 6 %igen Stoffkonzentration, weil dieser Prozentsatz den Verhältnissen der Praxis nahekommt. Die Maschine gestattet aber eine Variation der Stoffkonzentration innerhalb 2 bis 14 %. Die Stoffe werden vor der Mahlung in den Mahlbüchsen eingeweicht. Genaue Innehaltung der Zeit von der Wasserzugabe bis zur Inbetriebsetzung der Maschine — 30 Minuten — ist notwendig, da auch die Einweichdauer der Zellstoffe von Bedeutung für den Verlauf der Mahlung ist. Wenn die Maschine auf diese Weise beschickt ist, erfolgt zunächst das Aufschlagen des Stoffes innerhalb 10 Minuten bei 100 Touren. Diese 10 Minuten Aufschlagzeit haben wir als Norm festgelegt, nachdem wir festgestellt hatten, daß der 30 Minuten lang eingeweichte Stoff auf diese Weise vollkommen gleichmäßig verteilt wird, aber noch keine Mahlwirkung erfährt. Es ist natürlich notwendig, auch in dieser Hinsicht gewisse Normen aufzustellen. Es ist selbstverständlich denkbar, daß 30 Minuten Einweichdauer und 10 Minuten Aufschlagzeit nicht in allen Fällen genügen. Man wird dann das Einweichen länger bemessen und etwas länger aufschlagen oder aber mit höherer Tourenzahl arbeiten, in jedem Fall aber darauf achten müssen, daß jede Mahlwirkung vermieden wird.

An das Aufschlagen schließt sich der Mahlvorgang an, den wir in einfacher Weise durch entsprechende Erhöhung der Tourenzahl durchführen. Wir sind bei unseren Versuchen je nach dem Charakter des Zellstoffes mit 150 und mehr Touren gefahren.

Nach 10 Minuten nehmen wir eine Mahlbüchse aus der Maschine heraus, ersetzen sie durch eine Leerbüchse von gleichem Gewicht und entnehmen nach je weiteren 10 Minuten je eine weitere Mahlbüchse, so daß nach 60 Minuten 6 Stoffproben von verschiedenen Mahlungszuständen vorliegen. Da man bei richtiger Wahl der Tourenzahl innerhalb dieser Zeit sehr hohe Mahlgrade erreichen kann, ist die Aufstellung einer vollständigen

Unsere Arbeitsweise hat den großen Vorzug, daß sie schnell durchführbar und außerordentlich genau ist. Außerdem wird die sonst notwendige Korrektur der Schopper-Riegler-Grade überflüssig.

Da wir quantitativ arbeiten, kennen wir auch das Gewicht des im Blattbildungsapparat hergestellten Blattes, so daß wir den Trocknungsvorgang durch einfache Feststellung des jeweiligen Blattgewichtes verfolgen und die Trocknungsdauer wesentlich abkürzen können. Da wir auf diese Weise eine Uebertrocknung vermeiden und die Musterblätter bis zu einem 65 % relativer Luftfeuchtigkeit entsprechenden Trockengehalt trocknen, können wir schon nach einstündigem Lagern der Blätter in einem Raume von 65 % relativer Luftfeuchtigkeit die Zerreißversuche vornehmen.

Wir trocknen unsere Musterblätter in einem modernen Haas-Umlufttrockner bei niederer Temperatur — 45 ° C — und erreichen den Endwert nach längstens 30 Minuten.

Meine Damen und Herren, beim Arbeiten mit unserer Mahlmaschine ist, wie ich später noch an Hand unserer Versuchsergebnisse belegen werde, die von uns geforderte erste Voraussetzung der Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen, die Reproduzierbarkeit der Mahlarbeit, gegeben.

Die zweite Voraussetzung war die Reproduzierbarkeit des Blattbildungsvorganges. Die Reproduzierbarkeit des Blattbildungsvorganges wird nur erreicht, wenn der Schwebezustand der Fasern über dem Sieb stets vollkommen gleichmäßig ist.

Dieser Zustand ist beim Arbeiten mit einem Handschöpfrahmen kaum zu erreichen. Abgesehen davon, unterliegt die Handschöpfarbeit subjektiven Einflüssen, so daß wir unsere Blattbildungsversuche in einem Apparat vornahmen, der den bereits bekannten Blattbildungsapparaten entsprach. Er besteht aus einem Saugkasten, auf dem ein Siebrahmen dicht aufgesetzt

Digitized by Google

werden kann. Auf die obere Dichtungsfläche des Siebrahmens kann ein Kasten aufgesetzt werden, der zur Aufnahme der Faseraufschwemmung bestimmt ist. Nach dem Eingießen der Faseraufschwemmung wird der Musterbogen durch Absaugen auf dem Sieb gebildet, der Aufsatzkasten abgehoben und das gebildete Zellstoffblatt in geeigneter Weise vom Sieb abgenommen. Die Abmessungen unserer Musterblätter betragen 200 mal 250 mm. Diese leicht in das Quadratmetergewicht umzurechnende Größe ist unseres Erachtens dem gelegentlich für diesen Zweck vorgeschlagenen Din-Format vorzuziehen. Der Apparat hat im Laufe unserer Untersuchungen verschiedene Wandlungen durchgemacht, ehe das Ziel des reproduzierbaren Blattbildungsvorganges erreicht war.

Wir konnten bei unseren Versuchen feststellen, daß alle bisherigen Vorschläge zur Erreichung einer vollkommen gleichmäßigen Faseraufschwemmung über dem Sieb nicht zweckentsprechend sind. Ganz im Gegenteil hat sich herausgestellt, daß beim Arbeiten mit den verschiedensten Rührvorrichtungen mit vertikaler Welle infolge der auftretenden Zentrifugalwirkung die Gleichmäßigkeit der Faseraufschwemmung gestört wird. Etwas besser arbeiteten Rührwerke, die lediglich Auf- und Abbewegungen machten, und Rüttelvorrichtungen.

Wir haben dann mit Bodenöffnung versehene Kasteneinsätze in den Aufsatzkasten des Blattbildungsapparates eingesetzt, die kurz vor dem Absaugen aus der Faseraufschwemmung herausgehoben wurden. Mit diesem Auslaufprinzip erzielten wir wesentlich gleichmäßigere Blätter, die nur den einen Nachteil hatten, daß die Auslaufstelle deutlich im Blatt in Erscheinung trat. Es ergab sich weiter bei diesen Versuchen, daß die Blätter um so gleichmäßiger ausfielen, je schneller der Aufsatzkasten aus der Faseraufschwemmung herausgehoben wurde.

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt Ihnen den Einfluß der Geschwindigkeit des Heraushebens des Einsatzkastens auf den Blattbildungsvorgang.

Aufsatzkasten	Reißfestigkeit kg/cm²	± % Fehler im Bogen
schnell herausgezogen (∞ 5 Sekunden)	1,80	4,7
langsamer herausgezogen (∞ 10 Sekunden)	1,70	5,2
noch langsamer herausgezogen (∞ 15 Sekunden)	1,64	5,2
ganz langsam herausgezogen ∞ 30 Sekunden	1,41	9,9 bereits entmischt

Die Gleichmäßigkeit und die Festigkeit der Musterblätter nimmt mit der längeren Dauer des Heraushebens des Einsatzkastens ab.

Aus diesen Versuchen war also die Schlußfolgerung zu ziehen, daß das Blatt möglichst schnell auf dem Sieb gebildet werden muß.

Wegen der Schwierigkeit der Reproduzierbarkeit des gleichmäßigen Heraushebens des Kastens und wegen der Markierung der Auslaufstelle im Blatt sind wir vom Einsatzkasten abgekommen, haben aber das Auslaufprinzip beibehalten.

Abb. 3 zeigt Ihnen den von uns entwickelten Blattbildungsapparat, bei dem wir das Auslaufprinzip zuverlässig reproduzierbar ausgestaltet haben.

Der auf dem Sieb sitzende Aufsatzkasten besitzt einen längs einer der kürzeren Seiten nach innen mündenden 3 mm breiten Schlitz, der sich dicht an der unteren Kante des Kastens befindet. Dieser Schlitz steht unter Zwischenschaltung eines Hahnes mit einem seitlich angeordneten, höher stehenden Gefäß in Verbin-

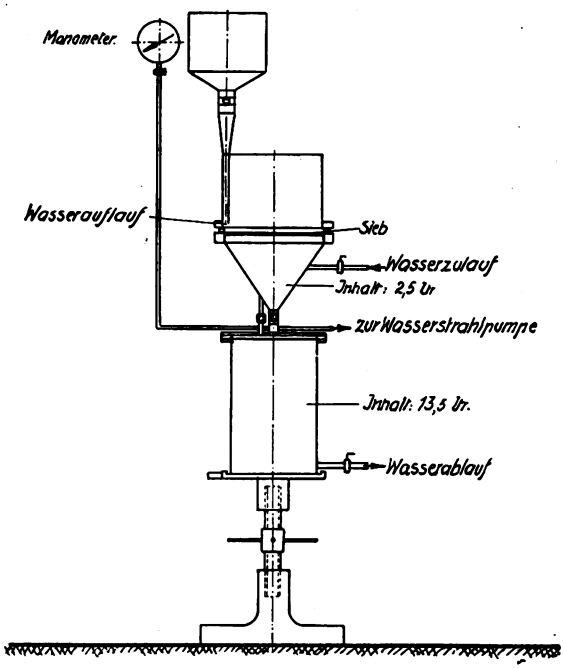


Abb. 3.

dung. Dieses Gefäß dient zur Aufnahme des Auflaufwassers, das nach Oeffnen des Hahnes durch den Schlitz in die über dem Sieb befindliche Faseraufschwemmung einströmt, sich mit der Faseraufschwemmung innig mischt und unter Ueberdeckung aller durch das Eingießen der Faseraufschwemmung entstandenen Strömungen die Fasern in einen vollkommen gleichartigen Schwebezustand versetzt.

Die Siebanordnung besteht aus einer mit konischen Löchern (oberer Durchmesser 1,5 mm, unterer Durchmesser 1,0 mm, Abstand von Lochmitte zu Lochmitte 20 mm) versehenen, in einem Spannrahmen liegenden, planen Bronzeplatte [3]). Auf der Platte liegt lose ein 80 er Nickeldrahtsieb, das durch ein mittels des Spannrahmens glatt gespanntes 150 er Nickeldrahtsieb [4]) plan gegen die Lochplatte gedrückt wird.

Zwecks Erreichung einer guten Abdichtung gegen jede seitliche Saugwirkung und zwecks scharfer Randausbildung der Musterblätter werden in den Rand des 150 er Nickeldrahtsiebes Bleifolien eingepreßt, die mit den Innenwänden des Aufsatzkastens abschließen.

Wir verwenden an Stelle der sonst üblichen Kupferdrahtsiebe Nickeldrahtsiebe, die eine erheblich größere mechanische und chemische Widerstandsfähigkeit und infolgedessen längere Lebensdauer besitzen. Die verhältnismäßig hohe Siebnummer bezweckt eine möglichste Verringerung der Faserverluste beim Blattbildungsvorgang.

[3]) Die Bronze-Lochplatte verdanken wir dem Entgegenkommen der Firma Seidl & Mayer, München.

[4]) Die Nickeldrahtsiebe stellte Herr Richard Oberdorfer, in Firma F. Oberdorfer, Heidenheim, freundlichst zur Verfügung.

Digitized by Google

Unter dem Siebrahmen befindet sich der pyramidenförmige Saugkasten, der nach unten in ein mit Hahn versehenes, mit dem Verschlußdeckel eines Windkessels in Verbindung stehendes, weites Absaugrohr mündet. Vom Windkessel führen Rohrleitungen zur Vakuumpumpe, zum Manometer und zum Wasserablauf. Ein zweites engeres, mit Hahn versehenes Verbindungsrohr zwischen Windkessel und Saugkasten ermöglicht, nach beendetem Absaugen des Musterblattes durch das weite Absaugrohr, ein langsames Nachsaugen. Der Windkessel fängt das abgesaugte Stoffwasser restlos auf und läßt sich durch eine einfache Triebvorrichtung auf und ab bewegen, ist also leicht abnehmbar. Der Saugkasten ist mit einem Wasserzuleitungsrohr versehen.

Beim Blattbildungsvorgang arbeiten wir mit einem Anfangsunterdruck von 60 mm Quecksilbersäule, der sich bis jetzt in allen Fällen bewährt hat. Es ist aber durchaus möglich, daß man in bestimmten Fällen einen anderen Unterdruck verwenden muß. Jedenfalls hat unsere Arbeitsweise den großen Vorteil, daß man durch einfaches Einstellen eines konstanten Anfangsunterdruckes stets ganz bestimmte und leicht reproduzierbare Absaugverhältnisse erreicht. Nach Füllung des Saugkastens mit Wasser bringen wir den Windkessel auf 60 mm Unterdruck, geben 2,2 Liter Faserstoffaufschwemmung in den auf dem Sieb dicht sitzenden Aufsatzkasten und lassen durch Oeffnung des Hahnes des Hochgefäßes aus dem dicht über dem Sieb seitlich angebrachten Schlitz 4,4 Liter Wasser in die Faseraufschwemmung einlaufen. Genau 7 Sekunden nach Oeffnung des Wasserauflaufhahnes öffnen wir den zum Windkessel führenden weiten Absaughahn. Mit dem Augenblick des Verschwindens des Wassers über dem Sieb schließen wir den weiten Absaughahn und saugen durch die engere Absaugleitung nach.

Nach dem Abheben des Aufsatzkastens werden die Blätter auf einem als Träger dienenden Elfenbeinkarton gegautscht, linear gepreßt und in der bereits geschilderten Weise getrocknet. Wir bevorzugen aus den bereits in der Fachausschußsitzung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Dezember vorigen Jahres von mir dargelegten Gründen beim Gautschen und Pressen der Musterblätter nach wie vor den leicht reproduzierbaren linearen Druck, wenn wir auch zugeben, daß mit dem schwer reproduzierbaren statischen Druck höhere Reißfestigkeiten zu erzielen sind.

Die Entnahme der Prüfstreifen aus dem gebildeten Musterbogen erfolgt nach dem aus der folgenden Abb. 4 ersichtlichen Schema.

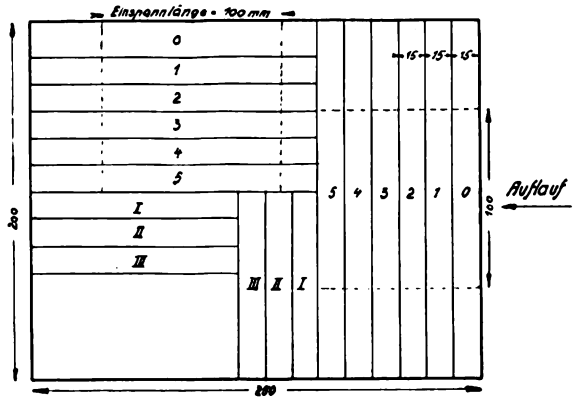


Abb. 2.

Wegen etwaiger Ungleichmäßigkeiten der Blattränder verwenden wir die mit 0 und 1 bezeichneten Streifen grundsätzlich nicht für die Zwecke der Festigkeitsbestimmung. Die für die Reißlängenermittlung bestimmten Streifen sind mit arabischen, die für die Falzzahlprüfung bestimmten mit römischen Ziffern bezeichnet. Wir erhalten also je Musterbogen 8 Reißfestigkeitswerte und 6 Falzzahlwerte, so daß je zwei Prüfbogen für die Beurteilung des Musters ausreichen.

Die folgende Tabelle enthält die mit unserer Arbeitsweise erhaltenen Ergebnisse. Der für die Herstellung der Muster angewandte, gebleichte Ritter-Kellner-Stoff wurde, da wir für diese Versuche größere Stoffmengen benötigten, im Versuchsholländer bei 4 % Eintragsdichte gemahlen.

Grade Schopper-Riegler	Mittlere Reißlänge in m	± % Fehler im Bogen	± % Abweichung der Bogen untereinander
25	2737	2,6	0,9
40	2998	2,3	1,6
70	3714	2,7	1,1

Parallelversuche mit den gleichen Stoffen im Schopper-Blattbildungsapparat [5]), aus denen nach der von Schopper gegebenen Vorschrift, aber nach unserer Arbeitsweise linear gepreßte und getrocknete Musterblätter hergestellt wurden, hatten folgendes Ergebnis:

Grade Schopper-Riegler	Mittlere Reißlänge in m	± % Fehler im Bogen	± % Abweichung der Bogen untereinander
25	2310	5,2	3,8
40	2553	6,0	3,8
70	3385	6,3	5,1

In der nächsten Tabelle bringe ich die Ihnen oben in Aussicht gestellten Belege für die Reproduzierbarkeit

	Mahldauer in Minuten	Grade Schopper-Riegler	Reißlänge in m	% Abweichung vom Mittel	Variationsbreite %
	5	33	2735	— 0,4	
	5	30	2800	+ 2,0	
	5	28	2750	+ 0,3	
	5	31	2695	— 1,9	
Mittelwert.			2745	± 1,15	3,9
	10	45	3355	+ 1,7	
	10	48	3260	— 1,1	
	10	48	3375	+ 2,3	
	10	48	3205	— 2,9	
Mittelwert.			3300	± 2,00	5,2
	30	81	5270	+ 1,7	
	30	82	5320	+ 2,7	
	30	78	4975	— 4,0	
	30	81	5160	— 0,4	
Mittelwert.			5180	± 2,20	6,7
	60	88	5325	+ 1,3	
	60	88	5300	+ 0,8	
	60	88	5280	+ 0,4	
	60	88	5125	— 2,5	
Mittelwert.			5260	± 1,25	3,8

[5]) Für die Ueberlassung des Schopper-Blattbildungsapparates sind wir der Firma Louis Schopper, Leipzig, zu Dank verbunden.

Digitized by Google

unserer Arbeitsweise. Die Tabelle enthält das Ergebnis von je 4 Parallel-Mahlungen eines auf unserer Mahlmaschine gemahlenen, gebleichten Ritter-Kellner-Stoffes, der uns besonders große Schwierigkeiten gemacht hat. Die Musterblätter wurden mit unserem Blattbildungsapparat nach der beschriebenen Arbeitsweise hergestellt.

Die vorstehende Tabelle gibt Ihnen, hoffe ich, eine gute Vorstellung über die Reproduzierbarkeit unserer Arbeitsweise. Da sich in den Werten dieser Tabelle alle Mahl- und Blattbildungsfehler summieren, werden Sie mir wohl beistimmen, daß das Ergebnis überraschend gut ist.

Unsere Mahlmaschine gestattet aber auch, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht, eine schnelle Orientierung über den Charakter eines Stoffes.

Die in der nachstehenden Tabelle angeführten Stoffe zeigten nach der Mahlung in unserer Mahlmaschine unter gleichen Bedingungen — Einweichdauer 30 Minuten, Aufschlagdauer bei 100 Touren 10 Minuten, Mahldauer bei 150 Touren 20 Minuten — folgende Mahlgradunterschiede:

	Mahlgrad
Natron-Kraftzellstoff	18
Natron-Zellstoff, bleichfähig	26
Mitscherlich, ungebleicht	39
Mitscherlich, gebleicht	38
Ritter-Kellner, ungebleicht	34
Ritter-Kellner, gebleicht, extra zäh	51
Kunstseiden-Zellstoff	66
Ritter-Kellner, gebleicht, Ia	82
Ritter-Kellner, gebleicht, weich	85
Aspen-Zellstoff, gebleicht	83
Stroh-Zellstoff	83
Holzschliff	85

Sie sehen ohne weiteres, daß die verschiedenen Stoffe mit verschiedenen Mahldrücken gemahlen werden müssen, wenn innerhalb einer Stunde eine vollständige Mahlkurve aufgestellt werden soll.

Im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen haben wir auch die Frage geprüft, bei welchen Grammgewichten die höchsten Reißfestigkeitswerte der unter sonst gleichen Bedingungen hergestellten Musterblätter zu erhalten sind.

Während Grund[6]) gefunden hat, daß das Maximum der Reißfestigkeit bei 80 g/m² liegt, stellten wir, wie Sie aus folgendem Kurvenblatt (Abb. 5) ersehen, dieses Maximum bei 90 bis 92 g/m² fest. Dieses abweichende Ergebnis ist wahrscheinlich auf die abweichende Arbeitsweise beim Mahl- und Blattbildungs-

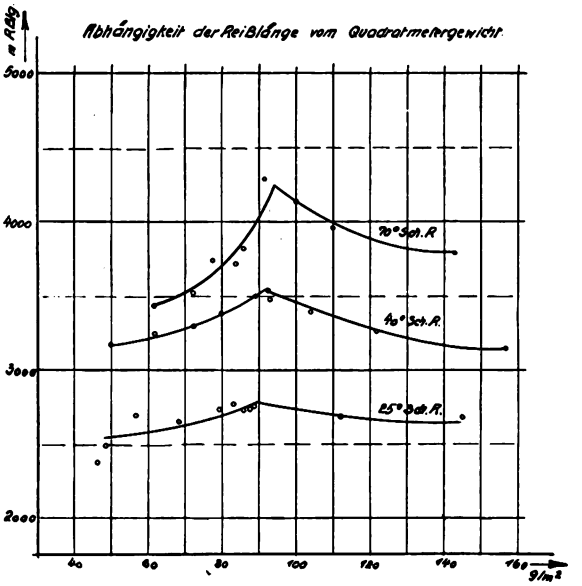


Abb. 5.

vorgang zurückzuführen. Das Festigkeitsmaximum prägt sich übrigens bei höheren Mahlgraden viel deutlicher aus als bei niederen. Außerdem ist im ersten Fall die Streuung der Werte viel kleiner.

Auf Grund dieser Feststellungen werden wir in Zukunft voraussichtlich unsere Musterblätter mit diesem Grammgewicht herstellen, während wir bei unseren bisherigen Versuchen mit Blättern von rund 75 g/m² gearbeitet haben.

Wenn unsere Befunde, wovon ich überzeugt bin, auch von anderer Seite bestätigt werden, ist unsere Arbeitsweise vielleicht berufen, die Grundlage einer reproduzierbaren Standardmethode zu geben.

Jedenfalls glaube ich, daß wir mit unserer Arbeitsweise einen guten Schritt vorwärts getan haben.

(Lebhafter Beifall.)

[6]) Papier-Fabrikant **28**, 239 (1930).

Mikrostereoaufnahmen und deren photogrammetrische Auswertung.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. Rudolf Lorenz, Tharandt (Sa.).
Privatdozent an der Technischen Hochschule Dresden.

Läßt man eine stark verdünnte Kaolinsuspension auf dem Objektträger eintrocknen und dreht dann langsam die Feineinstellung des Mikroskops bis zur vollen Bildschärfe, so kommt die ganze Umrandung eines jeden Kaolinteilchens momentan in ganzer Schärfe zum Vorschein. Diese Beobachtung ist nach I. Stark ein Beweis dafür, daß es sich um flach liegende Blättchen handelt, deren oberer Rand in einer Ebene parallel zum Objektträger liegt. In der keramischen Fachliteratur wird für diese Blättchenform der Kaoline oft auch der Ausdruck „schuppig" gebraucht, der diese Erscheinungsform treffend kennzeichnet.

Ueber die Dicke dieser Kaolinschüppchen gibt die bisherige Forschung keinerlei Auskunft. Die Wichtigkeit der Dickenmessung als Ergänzung der Korngrößenanalyse erhellt aus folgender Ueberlegung: Spaltet man ein Blättchen bestimmter Dicke in zwei gleiche Blättchen der halben Dicke, so steigt die spezifische Oberfläche auf annähernd das Doppelte. Damit ändern sich aber sowohl die keramischen Eigenschaften

Digitized by Google

der Trockenschwindung, Trockenfestigkeit und Plastizität, wie auch die papiertechnischen Eigenschaften des gedachten Kaolins ganz gewaltig; denn beiderlei Eigenschaften sind in hohem Maße als Funktion der spezifischen Oberfläche zu deuten. Die Bestimmung der Blättchendicke ist also zu fordern als eine unerläßliche Ergänzung der Korngrößenanalyse.

Bei mikroskopischer Betrachtung kann man sich über die Blättchendicke keine genauere Vorstellung machen, da die Schüppchen flach auf dem Objektträger liegen und die Dimension ihrer Dicke bei Betrachtung senkrecht von oben nicht zu ermessen ist; ebenso wenig kann man vom Flugzeug aus die Höhe eines Turmes oder, um den Vergleich weiterzuspinnen, die Mächtigkeit eines Tafelberges bestimmen, welcher senkrecht unter dem Beobachter aufragt. Eine solche Messung in der Blickrichtung ist undurchführbar.

Wohl aber kann man mit schräg nach abwärts gerichtetem Sehstrahl Höhenmessungen vom Flugzeug aus vornehmen, wenn die Flughöhe und die terrestrische Projektion des Abstandes zwischen Flugzeug und Messungsobjekt bekannt sind. Da diese Voraussetzungen nicht ohne weiteres gegeben sind, zumal das Flugzeug in rascher Bewegung ist, hält man das Geländebild durch Momentphotographien fest, die von der geradlinig und möglichst in gleicher Höhe dahinfliegenden Maschine in gewissen Abständen — sagen wir von je 1 km — aufgenommen werden. Diese „Luftbildmessung" hat den höchsten Stand ihrer derzeitigen Ausbildung nicht zum wenigsten durch die photogrammetrischen Geräte von Prof. Dr.-Ing. R. Hugershoff, Tharandt-Dresden, erhalten. Die Aufnahme der Bildreihe erfolgt automatisch durch eine Meßkamera, die im Flugzeug eingebaut ist und deren Filmwechsel und Belichtung durch Luftschraubenantrieb während des Fluges in den gewünschten Intervallen, beispielsweise aller Kilometer, betätigt wird.

Gewöhnlich stellt man den „Reihenbildner" so ein, daß sich benachbarte Photogramme zu etwa 60 % überdecken, so daß man also ein und denselben Geländepunkt innerhalb der Ueberdeckungszone in zwei schrägen Sehrichtungen festlegt, wie dies beim beidäugigen Sehen der Fall ist. Es leuchtet ein, daß diese schrägen Sehstrahlen innerhalb der doppelt aufgenommenen Zone nicht nur bei Schrägaufnahmen mit geneigter Kamera, sondern auch bei Senkrechtaufnahmen in Erscheinung treten.

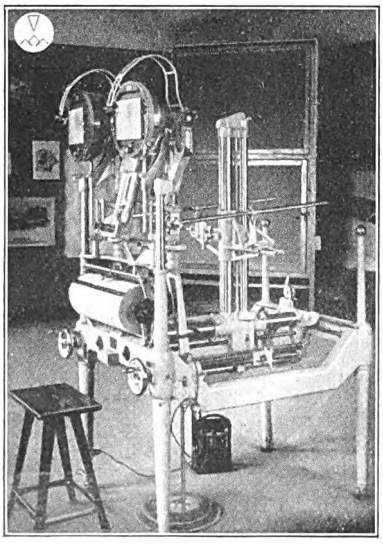


Abb. 1. Der Aerokartograph nach Prof. Dr.-Ing. R. Hugershoff.

In Prof. Hugershoffs Aerokartographen werden je zwei benachbarte Photogramme zu einem Stereobild vereinigt. Dieses genial erdachte und durchkonstruierte Gerät (siehe Abb. 1), ein Meßstereoskop höchster Präzision, wurde von französischen Militärkartographen als die bedeutendste Erfindung der Nachkriegszeit bezeichnet. Nachdem die beiden Einzelbilder als Negative oder Diapositive in die Bildträger (im oberen Teil des Gerätes, siehe Abb. 1) eingepaßt sind, erblickt man durch das Binokularfernrohr (vorn in der Mitte der Gerätes, siehe Abb. 1) das Stereomodell eines Geländeausschnittes in meistens stark überhöhter Plastik, wie sich das Gelände etwa einem Riesenwesen der Lüfte mit 1 km Augenabstand (entsprechend dem Abstand der beiden Aufnahmen) darbieten würde.

Obwohl der genaue Standort des Flugzeuges bei jeder der beiden Aufnahmen unbekannt ist, obwohl durch Schräglage des Flugzeuges oder Verkantung der Kamera im Moment der Aufnahme scheinbar ganz unkontrollierbare Bedingungen obwarten, erreicht man beim Einspannen der Platten durch die mechanischen Einrichtungen des Aerokartographen[1]) eine Rekonstruktion der Aufnahmeorte und Aufnahmerichtungen. Es ist wohl das Interessanteste am Aerokartographen Prof. Hugershoffs, daß dieses Gerät auf rein mechanischem Wege, also ohne jede Rechnung, das praktisch kaum lösbare Problem des optischen Rückwärtseinschnittes im Raum bewältigt, wodurch die Aufnahmebedingungen rekonstruiert werden und die exakte Ausmessung und Kartierung des Geländes nach dem Stereomodell ermöglicht wird.

Diese Ausmessung und Kartenzeichnung, also die Umwandlung der perspektivischen Projektion der Aufnahmen in die orthogonale Projektion des Kartenbildes, leistet das Gerät ebenfalls rein mechanisch, so daß es jeder Laie, der im stereoskopischen Sehen einigermaßen geübt ist, bedienen kann. Eine Meßmarke von der Form eines römischen V läßt sich durch Drehen dreier Kurbeln (zweier Handräder rechts und links an der Vorderseite des Gerätes und einer Fußscheibe am Boden, siehe Abb. 1) im räumlichen Blickfeld nach allen Richtungen frei bewegen. Die drei Kurbeln entsprechen den drei Dimensionen, das linke Handrad bewirkt ein seitliches Vorbeigleiten des Bildes im Sinne der x-Achse, das rechte Handrad eine Verschiebung innerhalb der gleichen Ebene im Sinne der y-Achse, während für Höhenverschiebungen im Sinne der z-Achse der Raumkoordinaten, also für Verschiebungen auf den Beschauer zu oder vom Beschauer weg, die Fußscheibe vorgesehen ist, deren Drehungen auf ein Zählwerk übertragen werden, welches bei entsprechender Einstellung direkt die Meereshöhen in Metern anzeigt. Durch gleichzeitige Betätigung aller drei Kurbeln kann man alle Formen des Geländes mit der Meßmarke innerhalb des Stereomodells räumlich

[1]) Näheres siehe in Alfred Hay, Handbuch der wissenschaftlichen und angewandten Photographie, Band VII: Photogrammetrie und Luftbildwesen, bearbeitet von R. Hugershoff, S. 98 ff., Verlag Julius Springer, Wien 1930; ferner in der Monographie von Dipl.-Ing. H. Gruner, Der Aerokartograph nach Prof. Dr.-Ing. Hugershoff (31 Seiten, 9 Zeichnungen), Aerotopograph G. m. b. H., Dresden-N. 23, Kleiststraße 10, Kommissionsverlag Konrad Wittwer, Stuttgart.

Digitized by Google

nachzeichnen. Das Gerät zeichnet alsdann diese Geländeformen in kartographischer Orthogonalprojektion auf ein Reißbrett (siehe den vertieften Zeichentisch, Abb. 1) und gleichzeitig auch auf die mit Pauspapier bespannte Trommel an der Vorderseite des Aerokartographen. Setzt man die Meßmarke auf einen bestimmten Geländepunkt auf und läßt dann die Fußscheibe ruhen, so bleibt man beim Drehen der beiden Handräder immer in der Höhenlage des gewählten Geländepunktes. Kurbelt man nun mit den Handrädern immer weiter, doch so, daß die Meßmarke sich niemals über den Erdboden erhebt und niemals im Erdboden versinkt, vielmehr sich immer auf der Erdoberfläche fortbewegt, so zeichnet das Gerät, wie leicht einzusehen, eine Höhenschichtlinie (Isohypse).

Die Bekanntschaft mit diesen geodätisch-photogrammetrischen Meßmethoden Prof. Hugershoffs brachte mich auf den Gedanken, den Aerokartographen zur Ausmessung von Mikroobjekten anzuwenden.

Ebenso wie man an Luftbildern beispielsweise die Tafelberge der Sächsischen Schweiz vermessen kann, muß man z. B. auch die Tafelgebirgslandschaft (siehe Abb. 2) ausmessen können, die sich unter dem Mikroskop zeigt, wenn man eine stark verdünnte, auf dem Objektträger eingetrocknete Kaolinsuspension betrachtet.

In dieser vorläufigen Mitteilung muß ich mich darauf beschränken, die Blättchendicke eines Kaolins erstmalig zu messen, doch behalte ich mir vor, das Verfahren zur messenden Begutachtung von Mikroobjekten aller Art durchzubilden.

Für die Papier- und Textilindustrie verspricht das neue Verfahren der stereoskopischen Mikrophotometrie eine exakte Bestimmung der Faserstärken, woran es zur Zeit noch sehr mangelt. Zur Beurteilung der Glätte oder Rauheit von Oberflächen aller Art (Papierglätte, Metallglätte, Aetzflächen usw.) wird sich die Methode eignen und voraussichtlich ganz neue quantitative Aufschlüsse gewähren. Die Chemie der Korrosionen könnte sich der Mikrophotometrie bedienen, um Tiefe und charakteristische Ausformung der Einfressungen zu studieren. Zur Beurteilung der Gefügebestandteile metallographischer und anderer Dünnschliffe wird sich das Verfahren durchbilden lassen, wie überhaupt zur Ausmessung von Kristallen aller Art. Der Zahnarzt wird vielleicht durch dieses Verfahren in die Lage versetzt werden, Gußplomben, statt nach Wachsmodellen, in Zukunft nach Mikrostereogrammen anzufertigen, wenn man ihm ein geeignetes Spezialgerät an die Hand gibt. Hat doch Hugershoff dem Aerokartographen bereits eine Verbindung mit einer Fräsmaschine gegeben, wobei auch die z-Dimension realisiert wird, statt nur projiziert, wie beim obenbeschriebenen Aerokartographen. Mikrostereoaufnahmen eines teilweise abgenutzten Bohrdiamanten sind in Prof. Hugershoffs Institut*) bereits ausgemessen worden, wobei eine Schichtlinienkarte mit Isohypsen von $^1/_{10}$ mm Abstand gezeichnet wurde, und so werden sich noch viele Anwendungsmöglichkeiten finden und noch viele Anregungen von seiten der Industrien eingehen. Mit der Fräsmaschine kann man also nach dem optischen Stereomodell unmittelbar eine Reliefkarte in Gips ausformen. Herr Prof. Dr.-Ing. R. Hugershoff hat mir

*) Die Aufnahmen wurden im Institut für Betriebswissenschaften der Techn. Hochschule Dresden (Prof. Sachsenberg) hergestellt.

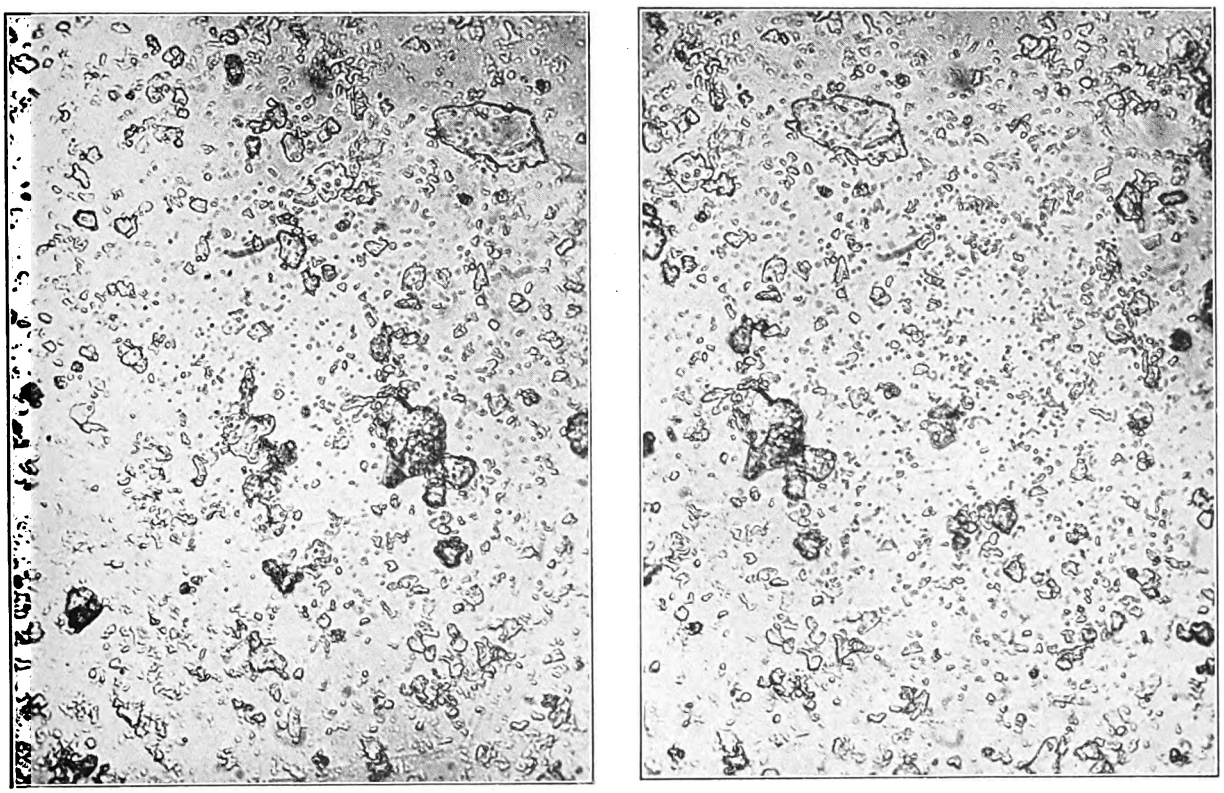


Abb. 2. Stereo-Mikrophotogramm des Schnaittenbacher Kaolins (360fach).

Digitized by Google

Maßstab 100:1, Aequidistanz in Millimetern.

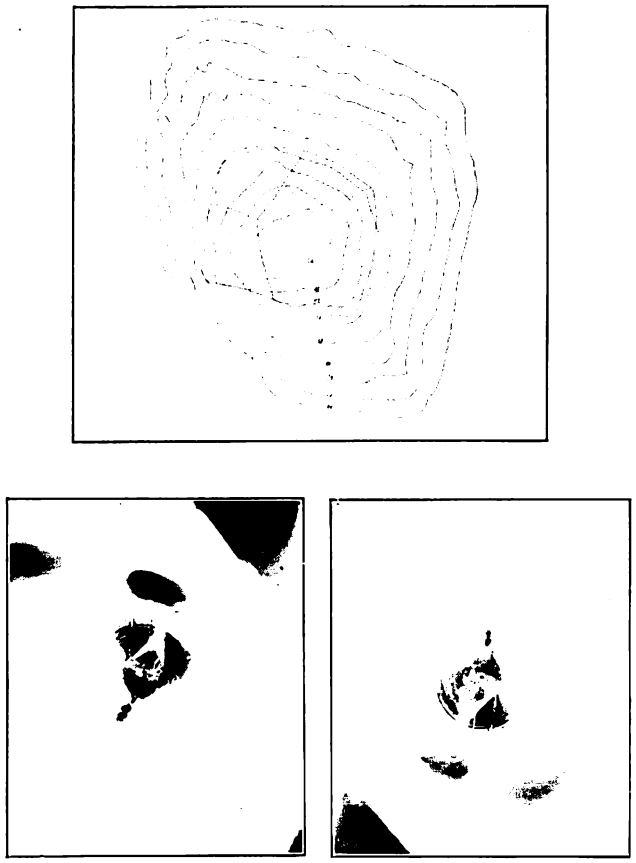


Abb. 3. Stereo-Aufnahme eines Arbeitsdiamanten. Zur Feststellung der Abnützung an den Schliff-Flächen. Ausgewertet im Aerokartographen mit Isohypsen von 0,2 und 0,1 mm Abstand.

in liebenswürdigstem Entgegenkommen die Benutzung seiner Geräte in Aussicht gestellt. Herr Prof. Dr. H. Wislicenus, Tharandt, Direktor des am Schluß genannten Instituts, welchem ich angehöre, hat mir in opferwilligster Weise die Anschaffung eines Stereomikroskops mit zwei Photokammern in Aussicht gestellt, so daß ich in Zukunft auch bewegte Objekte stereoskopisch aufnehmen kann.

Bei Herstellung der Aufnahmen der Abb. 2 stand mir nur ein Monokularmikroskop zur Verfügung, die Aufnahmen[2]) mußten also nacheinander, mit Verschiebung des Objektträgers, ausgeführt werden. Das Maß dieser Verschiebung ist an sich beliebig, muß aber für die Auswertung genau bekannt sein und ist durch die Größe oder vielmehr durch die Kleinheit des Blickfeldes im Mikroskop begrenzt. Je größer die Verschiebung ist, desto mehr erscheinen die Körper überhöht, desto genauer läßt sich auch ihre Dicke messen.

Da der Tubus des Mikroskops nicht verschiebbar und seine optische Achse nicht in Schrägstellung drehbar war, wurde das Objektglas mit dem darauf eingetrockneten Tropfen der Kaolinsuspension nach der ersten Mikroaufnahme um einen bestimmten Betrag in einer Richtung verschoben und dann die zweite Aufnahme gemacht. Die Verschiebung geschah streng parallel zu einer Achse des Fadenkreuzes und damit parallel zu den Kanten der Photoplatte, die nach dem Fadenkreuz eingestellt war; sie wurde bewerkstelligt mittels eines auf dem Mikroskoptisch aufgeschraubten Kreuztisches.

Gemessen wurde die Verschiebung mit Hilfe eines Okularmikrometers. Das Okularmikrometer hatte 30 Teilstriche und wurde mit einem Objektmikrometer von Leitz vor der Aufnahme bei der anzuwendenden 360fachen Vergrößerung geeicht. Das Objektmikrometer war 2,000 mm lang und in 200 Teile eingeteilt; jeder Teilstrich bedeutet demnach bei diesem Meisterstück der Feinmechanik 0,01 mm oder 10 μ. Bei der gewählten 360fachen Vergrößerung waren 10 dieser Teilstriche des Objektmikrometers genau gleich 30 Teilstrichen des Okularmaßstabes; demnach ist 1 Teilstrich des Okularmaßstabes gleich ⅓ Teilstrich des Objektmikrometers gleich 3,33 μ.

Nachdem nun das Objektmikrometer mit dem Objekt vertauscht worden war, wurde die für die zweite Aufnahme notwendige Verschiebung des Objektes nach Maßgabe der geeichten Okularskala vorgenommen, und zwar in folgender Weise: Ein Teilstrich der Okulareinteilung wurde mit einem markanten Punkt des Objektes zur Deckung gebracht und die erste Aufnahme ausgeführt; hierauf wurde die eine Schraube des Kreuztisches soweit gedreht, daß sich der markante Punkt des Aufnahmeobjektes um 30 Okularteilstriche, d. h. um 0,100 mm seitlich verschob und dann die zweite Aufnahme gemacht.

Abb. 2 zeigt die beiden Aufnahmen des Schnaittenbacher Kaolins, nach Rechts-Links-Vertauschung als stereoskopisches Bild nebeneinandergesetzt. Aehnlich wie bei den geodätischen Luftbildern überdecken sich die Aufnahme in diesem Falle zu 54 %. Einem stereoskopisch geübten Beobachter wird die räumliche Wirkung schon durch beidäugiges Betrachten der Abb. 2 lebendig; viel plastischer wird das Bild im Aerokartographen, wo jedoch mit Dianegativen gearbeitet wurde.

Der Aerokartograph vergrößerte mit der angewendeten Einstellung auf das Doppelte, so daß die Ausmessung bei 720facher Vergrößerung vorgenommen wurde.

Bezeichnet man mit

d = die gesuchte Dicke des Kaolinblättchens in mm,
D = die gemessene Dicke des Blättchens an der Skala des Aerokartographen in mm,
b = Verschiebung des Objektes unter dem Mikroskop (Basis) zwecks stereoskopischer Aufnahme in mm,
B = Basis, die im Aerokartographen eingestellt wurde in mm, so errechnet sich die gesuchte Dicke des Teilchens zu

$$d = D \frac{b}{B} \text{ mm.}$$

Bei der Messung der Blättchendicke des Schnaittenbacher Kaolins ergab sich D zu 0,4 bis 0,7 mm bei verschiedenen Blättchen des stereoskopischen Mikrobildes (Abb. 2).

[2]) Für Hilfe bei Herstellung der Aufnahmen bin ich meinem Doktoranden, Herrn Dipl.-Ing. R. Stopp, dankbar, für freundliche Anweisung und Hilfe bei der Ausmessung im Aerokartographen dem Assistenten des Herrn Prof. Hugershoff, Herrn Dipl.-Ing. Neumann.

Digitized by Google

Eingestellt war b = 0,100 mm (s. o.), B = 32,80 mm. Hieraus ergeben sich für die Blättchendicke die Grenzwerte 0,76 μ bis 1,32 μ. Im Mittel sind also die Blättchen des Schnaittenbacher Kaolins etwa 1 μ dick.

Beim Betrachten der Mikrobilder der Tafel 2 fällt es auf, daß die einzelnen Blättchen schwarz umrandet sind. Im Aerokartographen erscheinen viele Blättchen am Rande unter etwa 45° abgeschrägt. Hierin findet man eine Erklärung für die schwarze Umrandung der Blättchen: Die abgeschrägten Seitenflächen wirken wie Prismen und brechen das Licht, welches von unten das Teilchen durchdringt, schräg zur Seite, so daß die abgeschrägten Ränder dunkel erscheinen. Hingegen lassen die Hauptflächen der Blättchen, die man als planparallel ansprechen kann, das Licht ungebrochen durchtreten und erscheinen daher hell.

(Aus dem Pflanzenchemischen Institut der Forstlichen Hochschule Tharandt, Abt. der Techn. Hochschule Dresden.)

Die Mikroskopie in der Betriebskontrolle und die Notwendigkeit von Mikroskopier-Fortbildungskursen*).

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe-Eberswalde.

Die Betriebskontrolle in den Zellstoff- und Papierfabriken umfaßt die Untersuchung der Rohstoffe, der Fertigerzeugnisse und der Halbfabrikate. Während die Untersuchung der Rohstoffe und der Fertigerzeugnisse zeitlich vom Verlauf der eigentlichen Fabrikation unabhängig durchgeführt werden kann, muß die eigentliche Betriebskontrolle der Fabrikation selbst mit dem Verlauf der chemischen und mechanischen Prozesse Schritt halten, damit während des Betriebes noch Maßnahmen getroffen werden können, die das Endergebnis beeinflussen, wie etwa Aenderung der Temperaturen und Drucke im Zellstoffkocher, Aenderung der Konzentration bei Holländermahlungen, Veränderung des Walzendruckes im Holländer und dergleichen mehr. Es ist außerordentlich schwer, Verfahren dieser eigentlichen Betriebskontrolle zu ersinnen, welche, wie das notwendig erscheint, im Verlauf weniger Minuten ausführbar sind. Von den chemischen Verfahren kommen deshalb nur die titrimetrischen in Frage. Man kann, wie das ja z. B. in der Zellstoffabrikation geschieht, eine Laugenprobe dem Zellstoffkocher entnehmen und sie auf den Gehalt an schwefliger Säure oder in einer anderen Hinsicht im Verlauf weniger Minuten prüfen. Schwieriger ist es schon, die Fasern selbst einer Prüfung zu unterwerfen. Es sei hier darauf verwiesen, daß in Finnland schon lange kurz vor dem Fertigkochen Zellstoffproben entnommen und durch makroskopische Färbemethoden der erreichte Grad der Aufschließung festgestellt wird.

Bei dem Mahlvorgang wird dieser etwa durch die Schopper-Riegler-Bestimmung kontrolliert. Jedoch bereitet bei Faserbreien die Notwendigkeit der Entnahme stets gleicher Gewichtsmengen große Schwierigkeiten, so daß für rascheste Betriebskontrolle eigentlich nur die optischen Methoden übrigbleiben und man von der verhältnismäßig groben makroskopischen Betrachtung zu der mikroskopischen übergehen muß.

Solche mikroskopische Betrachtung der Faserproben ist in der Feinpapierfabrikation in vielen Fällen mit Erfolg als ständige Betriebskontrolle im Gebrauch. Der erfahrene Betriebsleiter kann durch einen Blick in das Mikroskop weitgehende Schlüsse auf den Zustand des Materials und die im Augenblick zu treffenden fabrikatorischen Maßnahmen ziehen. In der Zellstoffindustrie scheinen solche mikroskopischen Betriebskontrollen von begrenzter Bedeutung, da ja erst am Schluß des Kochprozesses ein zerfasertes Holzmaterial zur Verfügung steht. Es sollte aber nicht vergessen werden, daß die Zukunft der Zellstoffindustrie sicherlich zum Teil dem Halbzellstoff gehört und die Holzstoffindustrie wohl oder übel nicht mehr allein von dem gradwüchsigen Fichtenholz als Rohstoff ausgehen wird, sondern sich mit den minderen Sortimenten krummwüchsigen Holzes. welches in kleinstückiger Form vorliegt und demnach nicht am Schleifstein verarbeitet werden kann, wird begnügen müssen. Diese neuen Verfahren der Holzzerfaserung bzw. der Halbzellstoff-Herstellung bieten in naher Zukunft eine Fülle von Aufgaben für die mikroskopische Betriebskontrolle. Aehnliche Interessen wie die Papier-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie hat übrigens auch die Textilindustrie, in welcher ja die optischen Methoden vielfach angewendet werden.

Betrachtet man nun die Ausbildung der jungen Papier- und Zellstoffmacher, so sind wohl in allen Lehrplänen der Fachschulen und Fach-Hochschulen Mikroskopierkurse vorgesehen, so daß also die jungen Leute mit einer gewissen Kenntnis der Mikroskopiertechnik in den praktischen Beruf eintreten. Es sollte aber nicht vergessen werden, daß die Studierenden einer Ueberfülle an zu bewältigendem Wissensstoff gegenüberstehen und sich infolgedessen nicht so intensiv mit den zahlreichen im Examen geforderten Einzelfächern beschäftigen können, wie es wohl wünschenswert wäre, insbesondere bei einem Gegenstand, der eine nicht unerhebliche Uebung erfordert, die nur durch langdauernde Beschäftigung mit mikroskopischen Arbeiten erworben werden kann. Es erscheint darum notwendig, daß man die Kenntnis der mikroskopischen Technik durch Fortbildungskurse dauernd pflegt und die Papier- und Zellstofftechniker mit den neuesten Errungenschaften auf diesem Gebiete in den Fortbildungskursen vertraut macht. Gerade die im praktischen Betriebe stehenden Herren werden gern die Gelegenheit benutzen, um sich in der Mikroskopierkunst zu vervollkommnen. Erfahren sie doch am eigenen Leibe, wie nützlich, ja wie unentbehrlich Methoden der Betriebskontrolle sind, wenn sie sich in kürzester Zeit durchführen lassen.

Vor dem Weltkriege haben solche Mikroskopierkurse in dem Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem als regelmäßige Einrichtung bestanden, und diese Einrichtung ist von den Angehörigen des Zellstoff- und Papierfaches vielfach benutzt worden, wie die Teilnehmerzahlen der Kurse beweisen. Nach dem Welt-

*) Mit dieser Veröffentlichung entspreche ich einem in der Vorstandssitzung vom 6. Dezember 1929 geäußerten Wunsche.

Digitized by Google

kriege ist durch die Knappheit an Personal es dem Staatlichen Materialprüfungsamt nicht mehr möglich gewesen, diese Kurse aufrechtzuerhalten. Ich habe mich insbesondere als Vorsitzender des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure lebhaft für diese Frage interessiert. Es wurde versucht, das Amt zu einer Wiedereinführung der Kurse zu bewegen. Jedoch war aus Mangel an Mitteln dem Amte dies nicht möglich. Es ist dann versucht worden, das Kultusministerium für diese Frage zu interessieren. Die Geschäftsführer des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure haben im Kultusministerium Besprechungen gehabt und zunächst die Hoffnung davon getragen, daß seitens des Kultusministeriums ein Beitrag zu den Kosten der Mikroskopierkurse übernommen werden würde. Leider ist aber der endgültige Bescheid des Kultusministeriums ungünstig ausgefallen. Für die Durchführung dieser Kurse stehen nur die von den beiden genannten Vereinen angebotenen gezeichneten Garantiesummen zur Verfügung. Schwerer noch als dieser Mangel an Geldmitteln fällt aber für den gegenwärtigen Stand der Angelegenheit ins Gewicht, daß die Anmeldungen zu einem versuchsweisen Kursus nur sehr spärlich eingelaufen sind, so daß es den Anschein hat, als ob kein Bedürfnis für solche Kurse besteht. Wahrscheinlich sind aber für diese Zurückhaltung hauptsächlich geldliche Erwägungen maßgebend. Die Firmen, zu deren Lasten ja wohl hauptsächlich die Reisekosten und der Unterhalt der Kursteilnehmer gehen, sind in der gegenwärtigen schwierigen Lage nicht geneigt, solche entbehrlichen Ausgaben zu machen. Den Zellstoff- und Papiertechnikern selbst kann man es nicht verdenken, wenn sie nicht eigene Mittel für solche Kurse aufwenden wollen, ganz abgesehen davon, daß sie dies dann in ihrer offiziellen Urlaubszeit tun müßten.

Es ist zwar sehr begreiflich, daß in einer so außerordentlich schwierigen Zeit alle nicht notwendigen Ausgaben unterlassen werden. Andererseits ist es aber eine alte Wahrheit, daß in der Zeit der wirtschaftlichen Schwierigkeiten die Forschung weit intensiver betrieben werden muß als während der Hochkonjunktur, in welcher auch meist gar keine Zeit für Forschungen und Fortentwicklung der Betriebskontrolle zu sein pflegt. Es klingt absurd, ist aber doch eine Wahrheit, daß in Zeiten wirtschaftlichen Niederganges die Aufwendungen für Forschungszwecke erhöht werden müssen, insbesondere dann, wenn mit einiger Sicherheit darauf gerechnet werden kann, daß Fortschritte zu erwarten sind.

Die Angelegenheit der Mikroskopierkurse scheint gegenwärtig auf einem toten Punkt angelangt zu sein. Wenn aber die Verbände der Zellstoff-, Papier- und Holzstoff-Industrien gegebenenfalls noch einmal beim Herrn Kultusminister vorstellig werden und möglicherweise eine gleiche Aktion von der Textilindustrie unternommen wird, so läßt sich doch vielleicht erreichen, daß die segensreiche Einrichtung der ständigen Mikroskopierkurse aus Staats- und Vereinsmitteln sichergestellt wird. Von seiten der Verbände müßten allerdings dann die Kurse lebensfähig erhalten und eine genügende Zahl von Teilnehmern von den Verbandsfirmen verpflichtungsgemäß zu den Kursen entsandt werden.

Moderne Fließarbeit in der Papierfabrikation.*)

Von Direktor Dr.-Ing. A. Danninger.

Immer wieder hört man in Industriekreisen und im besonderen in der Papier- und Celluloseindustrie Meinungsäußerungen über die großen Vorteile, welche das planmäßige Zusammenarbeiten der Fachleute in den verschiedenen Staaten des Auslandes zur Folge hat. So sind die Institute zur Untersuchung und gemeinsamen Versuchsarbeit der Neuerungen in Fabrikations- und Arbeitsmethoden in den nordischen Ländern, ebenso in den Vereinigten Staaten von Amerika und Kanada als vorbildlich anzusehen. Diese Zentralstellen nehmen von den Papier- und Cellulosefabriken die Erfahrungen über Neuerungen zur Prüfung und evtl. Weiterbearbeitung auf und stellen günstige Ergebnisse den interessierten Fabriken zur Verfügung. Ebenso erfolgt unter den Fachleuten ein ständiger Austausch ihrer Kenntnisse und Erfahrungen und ist diesen auch die Besichtigung der Fabriksanlagen und aller Einrichtungen gegenseitig freigegeben. Die sich hieraus ergebenden Vorteile sind für die Industriegruppen bedeutende. Auf der einen Seite werden viele Versuche vermieden, die theoretisch einen Erfolg verheißen und nach Aufwand von Geld und Mühe keine Wirtschaftlichkeit ergeben, andererseits werden Neuerungen — die einen Erfolg bringen — auf schnellstem Wege auch den übrigen Unternehmungen im gleichen Staate zugute kommen. Dieses Moment bildet die Grundlage für eine gute Entwicklung der Industrie in einem Lande und erklärt sich daraus auch der rasche und erfolgreiche Aufstieg der Papier- und Celluloseindustrie in den obengenannten Staaten. Auch in Oesterreich und Deutschland ist man nach dem Kriege bestrebt, durch Aufstellung neuer Arbeitsmaschinen, Nachahmung besserer Konstruktionen und Aufnahme vorteilhafterer Fabrikationsmethoden einen Fortschritt zu erreichen, und ist auch von dem alten Prinzip abgekommen, neue Erfahrungen gegenseitig geheimzuhalten und die Besichtigung von Fabriksanlagen zu verwehren.

Als Anhänger dieser Erkenntnis fühle ich mich durch zahlreiche Anfragen veranlaßt, die Beschreibung einer „modernen Fließarbeit in der Papierfabrikation" (österr. Pat. Nr. 116—420) für die interessierten Fachleute zu veröffentlichen, die nicht nur durch die maschinelle Konstruktion einen Erfolg gebracht hat, sondern auch in organisatorischer Beziehung auf den Arbeitsgang in der Papierfertigstellung einen günstigen Einfluß nimmt.

Es ist bekannt, daß im Papiersaal die Formatpapiere zuerst von handaus sortiert, dann gezählt, je nach der vorgeschriebenen Anzahl der Blätter eingepackt werden. Die Pakete werden dann entsprechend der Kommission in verschiedener Anzahl gewogen und schließlich in der Ballen- oder anderer Handpressenpackung versandfertig gemacht. Diese Arbeiten erfordern den verschiedenfachen Transport der Papierstöße und Pakete mit Karren oder sonstigen Verkehrsmitteln und muß hierbei schwere manuelle Arbeit verrichtet werden. Es ist ein ganz typisches Kennzeichen, daß oft Fachleute aus der praktischen Tätigkeit diese beschwerliche und zeitraubende manuelle Transportarbeit unterschätzen und als selbst-

*) Referat, gehalten auf der Hauptversammlung der österr. Bezirksgruppe in Wien am 15. November 1930.

Digitized by Google

verständlich hinnehmen, während ein unbefangener Beobachter an dem Uebelstand, der auf die Leistung dieser Arbeitsstelle hemmend einwirkt, Anstoß nimmt. Auf diese Weise erhielt ich die Anregung, eine Lösung zu suchen, welche diese unnütze manuelle Transportarbeit ausschaltet und die dann durch den nachfolgend beschriebenen Fließtisch auch gefunden wurde. Ein intensives Studium der verschiedenen Arbeitsvorgänge, Zeitaufnahmen usw. zusammen mit einem jungen ausgezeichneten Mitarbeiter, führten zu der Konstruktion desselben, der aus mehreren Maschinenelementen — entsprechend der notwendigen Vor- und Nebenarbeiten — zusammengesetzt ist.

Von einem gewöhnlichen Rollenständer, der die Einklebepapiere in verschiedenen Breiten und eventuell auch mit verschiedenen Färbungen enthält, gelangt das Einschlagpapier in den Fließtisch. Den Kopf dieses Apparates bildet ein Querschneider, der pro Zeiteinheit das durchlaufende Einklebepapier abschneidet. Für besondere Formate ist auch ein Längsschneider eingebaut, der es ermöglicht, auch von einer breiteren Rolle ein schmäleres Format herzustellen. Auf den wandernden Tisch, der aus gewöhnlichen Holzstäben besteht, wird nun von einem seitlich zugeführten Papierstoß von hand- aus oder automatisch das abgezählte Papier auf das Einschlagpapier gelegt und nun beginnt durch je zwei Frauen, die auf beiden Seiten des Tisches stehen, die normale Einschlag- und Einklebearbeit, die selbstverständlich manuell zu leisten ist.

Das eingeschlagene Paket, mit gummierten Streifen verklebt, gelangt durch den wandernden Transporttisch auf eine automatisch registrierende Waage, die ein Mann — der Führer des Tisches — bedient. Auf dem Wägetisch wird durch eine geeignete Vorrichtung die Stapelung der Pakete, je nach der Kommissionsvorschrift, durchgeführt. Sobald die Anzahl erreicht ist, erfolgt die automatische Wägung und der Paketstapel läuft über eine Rollenbahn zur Packpresse oder anderen Fertigpackerei.

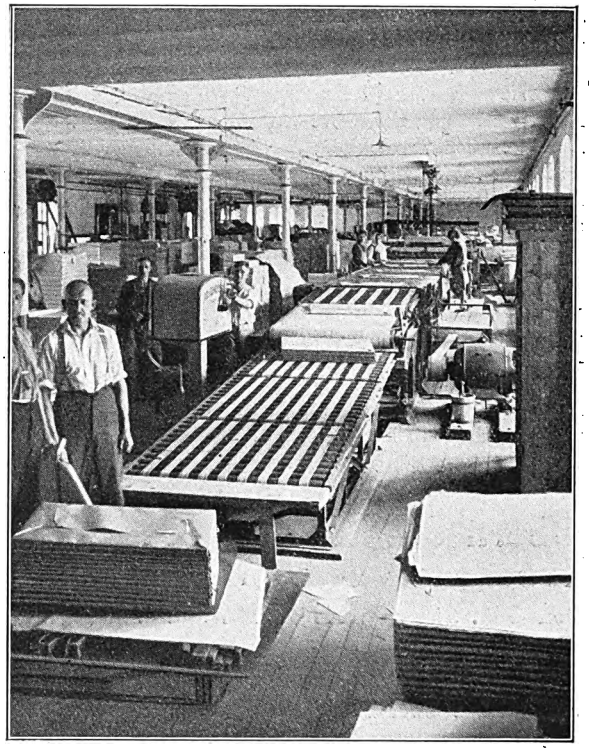
Um zugleich unnütze Schreibarbeit zu ersparen und Fehler in den Aufzeichnungen der Wägungen zu vermeiden, arbeitet die registrierende Waage mit einem Schreibapparat, der eine größere Anzahl von Durchschlägen liefern kann. In dem Schreibapparat ist die vorgedruckte bzw. vorgeschriebene Gewichtskonsignation des betreffenden Auftrages eingespannt. Der Schreibapparat prägt nun nach jeder Wägung auf diesem Vordruck die Ballen-Nummer, das Brutto-, Netto- und Taragewicht usw. Für jede Kommission sind die Taragewichte des Packmaterials vorher erfahrungsgemäß oder durch besondere Abwägung festgelegt worden.

Die Durchschriften gelangen in die Speditions- bzw. Fakturenabteilung und weiter an den Kunden, der sich anhand dieser Aufzeichnungen von der richtigen, gleichmäßigen Gewichtsarbeit für seinen Auftrag überzeugen kann. Reklamationen sind so gut wie ausgeschaltet, da die Waage nur dann abwiegt, wenn das Gewicht richtig eingestellt ist.

Nach dem Fließtisch laufen die Pakete, wie schon oben angedeutet, über eine Rollenbahn zur Packerei, wo sie dann in der üblichen Weise durch eine Bretter- oder andere Art der Verpackung für den Versand fertiggestellt werden.

Der Fließtisch arbeitet mit verschieden einstellbaren Geschwindigkeiten, die sich nach der Möglichkeit der manuellen Leistung der Arbeiterinnen richtet. Der Kraftverbrauch beträgt 1½ bis 2 PS, die durchschnittliche Leistung kann nach der bisherigen Betriebszeit von zehn Monaten mit 220 bis 250 Paketen angenommen werden. Da die Paketgewichte, je nach der Auftragsorder und Größe zwischen 12 bis 35 kg schwanken, ergibt sich eine Leistung bis zu 55 000 kg in acht Stunden. Tatsächlich wurden auch bereits des öfteren Leistungen von 54 000 kg erreicht. Die großen Vorteile, die sich durch die Aufstellung dieses Apparates ergeben haben, beruhen vor allem auf der Verringerung der manuellen Leistungen und sind zur Bedienung des Fließtisches nur fünf Frauen und ein Mann erforderlich. Für die gleiche Leistung waren früher 12 bis 16 Einkleberinnen und zwei Mann beschäftigt.

Ein weiteres günstiges Moment ergab sich dadurch, daß die Packerei die Pakete nunmehr regelmäßig, hand-



lich und an der richtigen Stelle zugeführt erhält, und konnte durch die erhöhte Leistung dieser Abteilung der Akkordsatz ermäßigt werden, außerdem gelangten vier Mann zum Abbau.

Wie sehr ein solcher Apparat auch in organisatorischer Beziehung eine günstige Wirkung ausübt, zeigt folgende Erfahrung, die schon nach wenigen Wochen Betriebsdauer gemacht werden konnte. Der Fließtisch war nicht immer voll beschäftigt und kam öfters zum Stillstand, da das zur Verpackung kommende Papier nicht rechtzeitig herangeschafft wurde. Um den Fließtisch voll ausnützen zu können, mußte Vorsorge getroffen werden, daß die verschiedenen Papierorders in beschleunigterem Tempo im Kalandersaal satiniert, im Querschneidesaal geschnitten und im Papiersaal sortiert und gezählt wurden. Durch eine Neuorganisation der Arbeiten in den betreffenden Abteilungen konnte in kurzer Zeit erreicht werden, daß der Fließtisch voll ausgenützt wurde, und ergab sich im Zusammenhange mit dem rascheren Arbeitstempo am Fließtisch auch in den

Digitized by Google

beschriebenen Abteilungen eine wesentliche Leistungssteigerung des Arbeitspersonals. Durch die Ausschaltung der unnützen Transportarbeiten, der Wartezeiten auf den Zuschub der Papiere usw. konnte bei der gleichen Leistung des Papiersaales eine große Anzahl von Frauen, etwa 15 % des Standes, zum Abbau gelangen.

Um die Akkordierung und auch die Verrechnung der Leistungen richtig vornehmen zu können, wird außerdem das geschnittene Papier über eine ähnliche registrierende Waage dem Papiersaal zugeführt. Der Stoß Papier mit dem vermerkten Gewicht gelangt an den einen oder anderen Sortiertisch und läuft mit dieser Papiermenge der betreffende Laufzettel bis zum Fließtisch durch. Es war daher naheliegend, daß man auf Grund der zugeführten und verpackten Papiermenge die genaue Ausschußmenge errechnet und die registrierten Mengen zur Akkordabrechnung benützt. Die Akkordsätze sind für die verschiedenen Papiersorten und -formate, ebenso das Gewicht per 1 m² Papierfläche festgelegt.

Wie die Beschreibung des Apparates und der Arbeitseinteilung zeigt, hat der Fließtisch nicht nur den Zweck in der Vermeidung unnützer manueller Arbeiten und der daraus folgenden Leistungserhöhungen des Arbeitspersonals an dieser Stelle erreicht, sondern derselbe hat auch in intensiver Weise in die Organisation der vorausgehenden und anschließenden Arbeitsvorgänge eingegriffen. Der Betriebsleitung und den ihr unterstellten Organen, ebenso der Papier- und Versandabteilung ist es nunmehr leicht möglich, nach den errechneten Terminen und danach eingeteilten Erzeugungsstunden den Arbeitsvorgang zu verfolgen, da der Fließtisch durch einen eventuellen Stillstand das Alarmzeichen gibt, daß an irgendeiner Stelle eine Stockung in der Herausarbeitung der Order besteht oder auch unrichtige Dispositionen vorliegen. Die Erfahrung mit dem Fließtisch zeigt, daß bei sorgfältiger Beobachtung aller Anordnungen mit genauen Erzeugungszeiten gerechnet werden kann, sobald das Papier auf der Maschine zu laufen beginnt.

Bei der Tatsache, daß der Fließtisch auch in organisatorischer Beziehung den Arbeitsvorgang der Papierfertigstellung in der beschriebenen Weise günstig beeinflußt, ist ein Vorteil durch die Aufstellung desselben auch dann gegeben, wenn die durchschnittliche tägliche Leistung eines Papiersaales jene eines Fließtisches auch nur annähernd erreicht. In diesem Fall ergibt sich, daß der Fließtisch eben nur stundenweise in Betrieb ist, doch muß darauf geachtet werden, daß dieser jede Papierorder möglichst in einer Folge herausarbeitet, da dann der günstige Einfluß der gleichmäßigen, rechtzeitigen und ununterbrochenen Fertigstellung ein und derselben Order gesichert ist.

Zum Schlusse erwähne ich noch, daß die Verbesserung der Arbeitsmethoden im Papiersaal immer wieder die Fachleute beschäftigt, besonders jene für die Sortierung und Zählung der Papiere. Je mehr eine Arbeitstätigkeit von den Sinnesorganen des Menschen abhängig ist, desto schwieriger ist das Problem zu lösen. Es sind mir Sortierapparate bekannt geworden, die wohl die Arbeitstätigkeit des Sortierens unterstützen, deren Wirtschaftlichkeit aber daran gescheitert ist, daß sich eine Leistungserhöhung, pro Arbeiterin gerechnet, nicht in dem Maße ergeben hat, um die Anschaffung eines solchen komplizierten Apparates zu rechtfertigen. Es wäre sehr erwünscht, wenn dieser Aufsatz allen Fachleuten, die sich mit solchen Problemen beschäftigen, die Anregung bringen würde, für die weitere Vereinfachung der Papiersaalarbeit in bezug auf die Zählung und Sortierung brauchbare Lösungen zu finden.

Oberflächentemperaturen und Wasserverdampfung auf der Trockenpartie von Papiermaschinen.

Von Geh. Baurat Professor Dr.-Ing. e. h. Fr. Müller und Dipl.-Ing. R. Trenschel.

Die nachstehend aufgeführten Untersuchungen, welche in den vergangenen zwei Jahren in größerem Umfange an zwei Papiermaschinen durchgeführt wurden, verfolgten den Zweck, den Vorgang der Trocknung der Papierbahn in der Trockenpartie näher zu beleuchten. An Hand dieser Messungen sollte versucht werden, den Einfluß festzustellen, den die Beheizung der Trockenzylinder und damit die sich ergebenden Oberflächentemperaturen auf den Verlauf des Trockenprozesses der Papierbahn haben.

Zur Untersuchung gelangten eine normale, offene Papiermaschine zur Erzeugung von Rotationsdruckpapier und eine solche zur Herstellung von fettdichten Papieren.

Diese Untersuchungen seien hier in der Art wiedergegeben, daß zuerst die Abmessungen der Trockenpartie, sowie ihre Einteilung in Heizgruppen und die Art der Beheizung aufgeführt sind, daran anschließend die Messungen der Zylinderoberflächen-Temperaturen und die Feststellung der Trockengehalte im Verlauf der Trocknung auf den Zylindern und deren zugehörige Wasserverdampfung.

1. Die Untersuchung der Rotationsdruck-Papiermaschine.

a) Die Abmessungen der Trockenpartie sowie ihre Einteilung in Heizgruppen.

Die Trockenpartie besitzt 35 Trockenzylinder bei einem Zylinderdurchmesser von 1,8 m, einer Zylinderlänge von 5,85 m, und ist in folgende Gruppen eingeteilt (siehe Abb. 1):

6 untere, filzumspannte Gruppen, Filzlänge je Gruppe = 39,5 m;

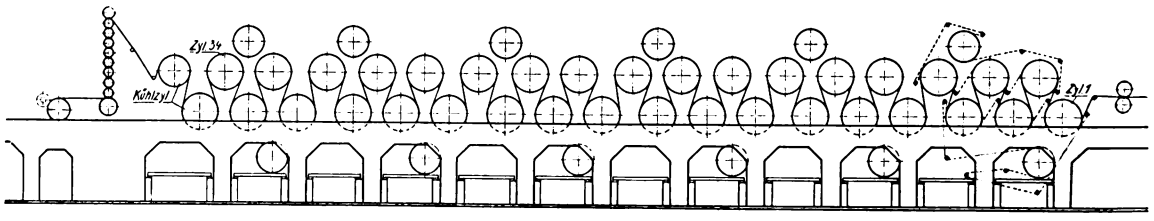


Abb. 1.

Digitized by Google

5 obere, filzumspannte Gruppen, Filzlänge je Gruppe = 31,0 m;
1 obere, filzumspannte Gruppe, Filzlänge je Gruppe = 10,9 m.

Jede filzumspannte Gruppe enthält drei Trockenzylinder und einen Filztrockner, die letzte obere Gruppe enthält zwei Trockenzylinder und einen Filztrockner.

Der dritte Trockenzylinder der letzten unteren Gruppe (35. Zylinder) wird als Kühlzylinder benutzt.

Die zwölf Filztrockner haben einen Zylinderdurchmesser von 1,5 m und eine Zylinderbreite von 5,85 m.

Das Verhältnis der Summe der Filtrocknerdurchmesser zu der der Papiertrockenzylinderdurchmesser beträgt demnach 1 : 2,94.

Der Antrieb der Trockenzylinder ist in der ersten und zweiten Gruppe zu zwölf Zylinder, in der dritten Gruppe zu elf Zylinder zusammengefaßt.

Jede Gruppe wird durch Einzelmotor angetrieben. Die Filztrockner laufen durch die Anspannung der Filze mit.

Das Papier läuft nach Durchgang durch die Trockenpartie über einen besonders angetriebenen Kühlzylinder (Durchmesser = 1,5 m), wobei der letzte Trockenzylinder als Kühlzylinder mitbenutzt wird. Ein zehnwalziges Trockenglättwerk und ein Pope-Roller beschließen die Trockenpartie.

Es ergibt sich dann für die gesamte Trockenfläche F [1]):

$F = D_z \cdot \pi \cdot Pa$ in m²,

wobei:

D_z = Summe aller Trockenzylinder-Durchmesser = 34 . 1,8 = 61,2 m,
Pa = Arbeitsbreite der Maschine = 5,6 m,
F = 1078 m².

Die gesamte Trockenfläche eines jeden Zylinders ist:
F′ = 31,7 m².

Für die eigentliche Papiertrocknung kommt die Nutzheizfläche, als papierberührte Trockenfläche f bezeichnet, in Frage und ist die Summe aller vom Papier umspannten Bögen L in m.

$f = \Sigma L \cdot Pa$ in m²,

oder wenn das Umspannungsverhältnis der Zylinder = μ gegeben ist:

$f = \pi \cdot \Sigma \mu D \cdot Pa$ in m².

Das Umspannungsverhältnis der Zylinder war bei der untersuchten Maschine über die Trockenpartie nicht gleich. Es änderte sich jedesmal bei Uebergang von einer, von einem Filz umspannten Zylindergruppe zur nächsten.

Auf Grund der Gleichungen:

$$s = 2r \cdot \sin \varphi/2$$

$$L = \pi \cdot r \cdot \frac{360 - \varphi}{180}$$

wurden die Sehnen s der vom Papier berührten Zylinderdurchmesser festgestellt und daraus die umspannten Bögen L errechnet. φ ist der von der Sehne eingeschlossene Zentriwinkel in Grad.

Es beträgt:
für 24 Zylinder:
s = 1,62 m, φ = 128°, L = 3,64 m, μ = 0,645,
für 10 Zylinder:
s = 1,68 m, φ = 138°, L = 3,48 m, μ = 0,617.

[1]) Fr. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Seite 165.

Bei einer Papierbahnbreite von Pa = 5,6 m ergibt sich dann
für jeden der 24 Zylinder: f′ = 20,4 m², Σf′ = 490 m²
für jeden der 10 Zylinder: f′ = 19,5 m², Σf′ = 195 m²
die gesamte, papierberührte Trockenfläche f = 685 m².

Es ist dann: f = 0,63 . F.

Zu den zehn Zylindern mit der Trockenfläche f′ = 19,5 m² gehören die Zylinder Nr. 6, 7, 12, 13, 18, 19, 24, 25, 30, 31.

Die Beheizung der Trockenzylinder ist als „Serienheizung" [2]) ausgebildet, wie diese insbesondere für Trockenpartien größerer Maschinen heute ausgeführt wird. Der Vorteil dieser Heizungsart soll darin liegen, daß die Zylinder von strömendem Dampf beheizt werden und damit die Wärmezufuhr zur Zylinderwand weit intensiver gestaltet werden kann, als bei der normalen Beheizung eines jeden Zylinders von der Hauptverteilungsleitung aus, bei welcher der Dampf in jedem Zylinder seine Verdampfungswärme in ruhendem Zustande abgibt. Ein weiterer Vorteil ist in der Einteilung von Heizgruppen und damit in der gemeinsamen, gleichmäßigen Abführung des Kondensates, wie auch in der Beschränkung auf nur wenige Kondenstöpfe zu suchen. Mit nachfolgender Abb. 2 sei diese Serienheizung kurz beschrieben [3]):

Die Trockenpartie wird mit Turbinenabdampf beheizt, welcher in die Hauptdampfleitung mit ∼ 3 ata, 215° C gelangt. Nach Abgang des Dampfes für die Filztrockner der Maschine und Deckenheizung passiert der Dampf für die Papiertrockenzylinder ein Absperrventil, wird in einem Arca-Reglerventil entsprechend der für die Trocknung erforderlichen Menge geregelt und tritt dann mit ∼ 1,9 ata, 190° C in die Zuführleitung der Trockenpartie ein.

Die Trockenpartie ist in 4 Heizgruppen aufgeteilt. Die Gruppenzusammenfassung der Zylinder ist folgende:

4. Heizgruppe: Zylinder Nr. 1— 5 = 5 Zylinder
3. „ : „ „ 6—12 = 7 „
2. „ : „ „ 13—24 = 12 „
1. „ : „ „ 25—34 = 10 „

Die für die 4 Heizgruppen benötigte Dampfmenge ist durch eingeschaltete Ventile geregelt. Das aus den Zylindern der Gruppen austretende Dampf-Wassergemisch gelangt durch ihre entsprechenden Ableitungen in die Wasserabscheider, in denen sich Dampf und Kondensat trennen. Letzteres wird durch den angeschlossenen Kondenstopf in einen Sammelbehälter gedrückt. Der im Wasserabscheider ausgeschiedene Dampf wird dem durch das Ventil eintretenden frischen Turbinenabdampf beigemischt und gelangt somit in die nächste Heizgruppe. Die 4. Heizgruppe benötigt keinen Wasserabscheider mehr, da restliche Kondensation des Dampfes in der Gruppe stattfindet. Diese Heizung beruht also auf dem „Gegenstromprinzip", wobei der eintretende Turbinenabdampf für die Beheizung der letzten Zylinder der Trockenpartie dient. Im Verlauf der weiteren Führung des Dampfes durch die Gruppen werden Druck und Temperatur, entsprechend dem Zusatz des bereits in der vorhergehenden Gruppe ausgenutzten Dampfes, ermäßigt; somit sind die Zylinder der vierten Heizgruppe, welche

[2]) Fr. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Seite 160.

[3]) Fr. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Abb. Nr. 124 a, Seite 161.

Digitized by Google

Digitized by Google

beruht darauf, daß die Lötstelle zwei verschiedener Metalle (Kupfer-Konstantan), sobald sie durch äußeren Einfluß erwärmt wird — in unserem Falle durch Auflegen des Bleches auf den sich drehenden Zylinder — einen Thermostrom abgibt, der an einem in die Zuleitung geschalteten Galvanometer (Drehspuleninstrument) gemessen wird[5]). Die Stärke des Stromes ist proportional der Temperatur, und kann diese auf der Skala direkt abgelesen werden. Die Eichung des Instrumentes wurde in einem Oelbad vorgenommen, und die bei steigender Temperatur des Oelbades an einem Thermometer abgelesene Temperatur auf der Skala aufgezeichnet.

Bei der Verwendung dieses Pyrometers besteht nun die experimentelle Schwierigkeit, die zu messende Temperatur des in Umdrehung befindlichen Zylinders genau zu bestimmen. Die während des Messens der Temperatur eintretende Reibungswärme — entstehend durch das Aufdrücken des Bandes auf den Zylinder — läßt keine vollständig genaue Temperaturanzeige zu. Die Größe dieser Reibungswärme hängt ab von dem Anpressungsdruck des Bandes auf den Zylinder, von der Zylinderoberfläche und der Umfangsgeschwindigkeit. Bei Geschwindigkeiten über 100 m/Min. kann bereits eine Abweichung der angezeigten Temperatur um 15 % vom wirklichen Wert eintreten. Die Reibungswärme addiert sich also zur thermoelektrischen Kraft, so daß die Meßanzeige des Galvanometers nicht die tatsächlich bestehende Oberflächentemperatur ergibt. Bisher ist es leider nicht möglich gewesen, diese Faktoren, welche eine Verschiebung der Meßgenauigkeit in gewissen Grenzen zur Folge haben, festzustellen, um dadurch eine Korrektur der Meßwerte vornehmen zu können. Die Angaben des Galvanometers und damit die sich ergebenden Temperaturen stellen also keine absolut genauen Werte dar. Wenn es nun auch wünschenswert ist, diese Meßmethode derart zu vervollkommnen, daß sie absolut genaue Werte ermöglicht, so besteht doch schon durch die Relativwerte, sofern sie unter stets gleichartigen Bedingungen gewonnen werden, die Möglichkeit, Rückschlüsse auf den Trockenprozeß zu ziehen. Aus diesen Relativwerten ist zu ersehen, ob die an den Zylindern sich einstellenden Temperaturen den Verlauf zeigen, der für eine ordnungsgemäße Durchführung der Trocknung und damit für eine vollwertige Ausnützung der Trockenfläche erforderlich ist.

Im Laufe der Untersuchung wurden acht Messungen mit dem obig beschriebenen Pyrometer vorgenommen, von denen in folgender Tabelle 1 nur vier aufgeführt sind, da die letzten vier Meßergebnisse nahezu die gleichen sind wie die der dritten Messung. Die Feststellung der Temperaturen erfolgte auf jedem Zylinder, und zwar auf der Seite der Dampfeinströmung und auf der Mitte der Zylinder. Aus beiden Beobachtungen wurde der Mittelwert gebildet. Dieser ist für die jeweilige Messung in der Tabelle 1 und für die laufenden Zylinder als Kurve in Abb. 3 aufgezeichnet. Der Mittelwert sämtlicher Messungen ist in Abb. 4 bei der Besprechung der Wasserverdampfung aufgeführt.

Aus der in Abb. 3 dargestellten Kurve der ersten Messung ist ersichtlich, daß die Temperatur beim Uebergang von der vierten zur dritten Heizgruppe plötzlich ansteigt. Hier erreicht sie ihren Höchstwert.

[5]) Knoblauch-Hencky, „Anleitung zu genauen technischen Temperaturmessungen"; Verlag R. Oldenbourg, München.

Tabelle 1.
Zylinder-Oberflächentemperaturen in °C.

Heizgruppe	Zyl. Nr.	Messung 1	2	3	4	Mittelwert
4	1	42	42	46	39	42
	2	50	57	56	49	53
	3	44	50	50	47	48
	4	46	54	61	58	55
	5	46	55	78	89	67
3	6	85	91	104	113	98
	7	87	87	96	99	92
	8	100	95	100	111	101
	9	87	85	98	99	92
	10	100	103	96	110	102
	11	97	99	88	97	95
	12	90	89	100	104	96
2	13	88	88	89	96	90
	14	89	91	88	96	91
	15	86	85	85	95	88
	16	88	91	90	95	91
	17	87	88	101	93	92
	18	93	90	87	99	92
	19	83	84	88	102	89
	20	90	89	96	97	93
	21	87	89	92	97	91
	22	89	94	92	94	92
	23	83	90	91	97	90
	24	94	99	106	111	102
1	25	86	92	105	107	97
	26	87	90	96	108	95
	27	87	94	96	105	96
	28	89	96	95	105	96
	29	88	97	95	105	96
	30	86	97	100	108	98
	31	84	90	92	105	93
	32	88	95	88	96	92
	33	89	95	90	102	94
	34	89	93	79	91	88
Kühlzylinder	1	66	73	63	71	68
	2	35	30	25	25	29

Dieser Temperaturanstieg beträgt nahezu 50° C. Die Vorerwärmung des Papiers auf die Verdampfungstemperatur des Wassers in ihm erfolgt also hier außerordentlich rasch. Dieser Anstieg ist hauptsächlich zum Nachteil für den Leimungsvorgang, denn bis zu einem Trockengehalt von 50 % absolut trocken soll die Papiertemperatur nicht über 80° C ansteigen, da die Art und der Grad der Feuchterwärmung des Papiers für den Erfolg der Leimung ausschlaggebend sind[6]). Damit ist also gesagt, daß das Sintern der in der Stoffbahn enthaltenen Harzfällung bei der Feuchterwärmung so erfolgen muß, daß ein vollkommener Ueberzug der Papierbahn entstehen kann, der dann bei der weiter fortschreitenden Trocknung in seiner Gleichmäßigkeit bestehen bleibt. Erfolgt nun der Trockenprozeß in dieser sogenannten „Frittungszone" bei zu hohen Temperaturen, so tritt eine Zersetzung des Harzüberzuges ein und kann außerdem bei Verwendung von freiharzreichen Leimen zur Ausscheidung von Harz auf den Zylindern führen.

[6]) Fr. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen, II. Band, Seite 120. — P. Klemm, Wochbl. f. Papierfabr., Festheft 1922, Seite 89. — C. Hofmann, Praktisches Handbuch der Papierfabrikation, 3. Band, Seite 62.

Digitized by Google

Bei der untersuchten Maschine sind an der entscheidenden Entwicklung der Leimung die Zylinder 6 bis 12 beteiligt. Die plötzliche Temperatursteigerung bewirkte die Harzausscheidung auf den Zylindern. Infolge der hohen Temperatur der Zylinder brannte das Harz fest und wirkte nunmehr als wärmeisolierende Schicht, so daß der Wärmeübergang zur Stoffbahn sehr träge vor sich ging. Dieser Uebelstand des Festbrennens des Harzes wurde bei den unteren Zylindern durch die aufliegenden Schaber vermieden. Da bei den oberen Zylindern die Schaber aus betriebstechnischen Gründen nicht dauernd aufliegen konnten, so ist das Festbrennen des Harzes bei diesen besonders erkenntlich. Die Kurve der vierten Messung zeigt dies sehr deutlich, denn die oberen Zylinder 6, 8, 10 und 12 besitzen zu hohe Temperatur. Der weitere Verlauf der Temperaturen durch die nächsten Gruppen ist als normal zu betrachten, wenn man von Schwankungen bei einzelnen Zylindern absieht. Ueber diese Schwankungen, die insbesondere bei den vorderen Zylindern der nachfolgenden Heizgruppen eintreten, ist in dem nachfolgenden Kapitel bei der Besprechung der Wasserverdampfung Näheres gesagt.

Auf Grund der Feststellung bei der ersten Messung wurde das Zugangsventil der Hauptleitung zur vierten Gruppe sowie die hier besonders eingebauten Ventile an den einzelnen Zylindern entsprechend eingestellt, damit ein gleichmäßigerer Temperaturanstieg eintrat. Die Messungen 2 und 3 zeigen diese Verbesserung. Die allerdings noch zu starke Beheizung der ersten Zylinder der dritten Gruppe wurde nach Abschluß der Messungen durch eingebaute Ventile nachträglich behoben, so daß die für den Frittungsprozeß erforderliche, langsame Temperatursteigerung ohne jegliche Harzausscheidung auf den Zylindern gewährleistet war.

Außergewöhnliche Temperaturen zeigt die vierte Messung (Kurve 4 der Abb. 3), welche an und für sich zu hoch sind. Zieht man das oben Gesagte in Betracht, so muß hier wiederum betont werden, daß zu hohe Zylindertemperaturen sowohl für die Durchführung der Leimung als auch für den Trockenprozeß der Papierbahn und die Güte des erzeugten Papiers nachteilig sind. Durch Einbau eines Temperaturreglers kann für eine Gleichhaltung der Temperatur des eintretenden Trockendampfes Sorge getragen.

c) Die Feststellung des Trockengehaltes und der Wasserverdampfung.

Die für die Leistungsfähigkeit einer Trockenpartie maßgebende Größe ist die Wasserverdampfung je Quadratmeter papierberührte Trockenfläche und Stunde. Sie hängt ab von der Art der Trockenanlage, von Druck und Temperatur des Heizdampfes, vom Umspannungsverhältnis der Zylinder, vom Wärmeübergang, von der Abführung des Wasserdampfes und ähnlichen Faktoren, die direkt und indirekt zur Papiertrocknung beitragen. Die Wasserverdampfung erreicht ihren Maximalwert ungefähr in der Mitte der Trockenpartie und sinkt gegen Ende der Trockenpartie ab, da mit zunehmendem Trockengehalt der Wärmeübergang von Zylinderwand zur Stoffbahn abnimmt [7]). Diese Wasserverdampfung kann nun auf Grund der ermittelten Trockengehalte, gemessenen Heiz- und Oberflächentemperaturen der Zylinder so geregelt werden, daß sie entsprechend der fortschreitenden Trocknung kurvenmäßig verläuft, und als Mittelwert über die ganze Maschine den Wert ergibt, der für die vollwertige Ausnutzung der Trockenfläche der günstigste ist.

Im Verlaufe der Untersuchung wurden die Trockengehalte so exakt wie möglich bestimmt, um dann aus der errechneten Wasserverdampfung ein Bild über die Ausnutzung eines jeden Zylinders im Trockenvorgang zu erhalten. Die in der Tabelle 2 angegebenen Trockengehalte stellen Mittelwerte aus mehreren Messungen dar.

Für die Berechnung der Wasserverdampfung w_2 = kg je m² papierberührte Trockenfläche und Stunde sei nachfolgender Rechnungsgang angegeben [8]):

Tabelle 2.

Angabe der gemessenen Trockengehalte in % abs. tr. Errechnung der Werte kp_2 und w_2.

Heiz-gruppe	Zyl.-Nr.	Te %	w kg/kg	G kg/Std.	W kg/St.	kp_2 kg/m²	w_2 kg/m²
nach 3. Presse		29,0					
	1	29,3	0,0103	14550	150	712	7,35
	2	29,8	0,0171	14300	224	700	11,0
4	3	30,2	0,0134	14100	189	690	9,3
	4	30,8	0,0198	13850	274	680	13,4
	5	31,6	0,0260	13500	351	661	17,2
	6	32,6	0,0317	13050	414	660	21,2
	7	33,8	0,0368	12600	464	646	23,8
	8	35,0	0,0355	12150	432	595	21,2
3	9	36,2	0,0343	11850	407	580	20,0
	10	37,0	0,0221	11500	254	564	12,45
	11	37,8	0,0216	11300	244	555	11,95
	12	38,75	0,0251	11000	276	565	14,15
	13	40,0	0,0323	10650	344	546	17,65
	14	42,5	0,0625	10000	625	490	30,6
	15	45,3	0,0660	9400	620	461	30,4
	16	48,6	0,0730	8780	641	430	31,4
	17	51,0	0,0494	8360	413	410	20,3
2	18	53,8	0,0550	7930	436	407	22,4
	19	57,0	0,0595	7480	445	384	22,8
	20	60,2	0,0562	7080	397	347	19,45
	21	64,0	0,0632	6660	420	327	20,6
	22	67,3	0,0516	6340	327	311	16,0
	23	70,1	0,0417	6080	253	298	12,4
	24	73,3	0,0457	5820	266	298	13,65
	25	76,2	0,0396	5600	222	287	11,4
	26	79,8	0,0473	5350	253	262	12,4
	27	82,6	0,0351	5160	181	253	8,9
	28	85,4	0,0340	5000	170	245	8,3
1	29	88,8	0,0399	4800	193	235	9,5
	30	91,0	0,0248	4680	116	240	5,95
	31	93,7	0,0297	4550	135	233	6,9
	32	94,4	0,0075	4520	34	222	1,67
	33	95,0	0,0064	4480	28	220	1,37
	34	95,5	0,0053	4470	24	219	1,18

Ta = Anfangstrockengehalt vor jedem Zylinder in % absolut trocken.

Te = Endtrockengehalt nach jedem Zylinder in % absolut trocken.

w = Wasserverdampfung je kg Papier zwischen Ta und Te.

$= \frac{Te - Ta}{Ta}$ in kg

G = Papierproduktion bei entsprechendem Te in kg je Stunde.

[7]) Fr. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Seite 156.

[8]) Fr. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Seite 165.

Digitized by Google

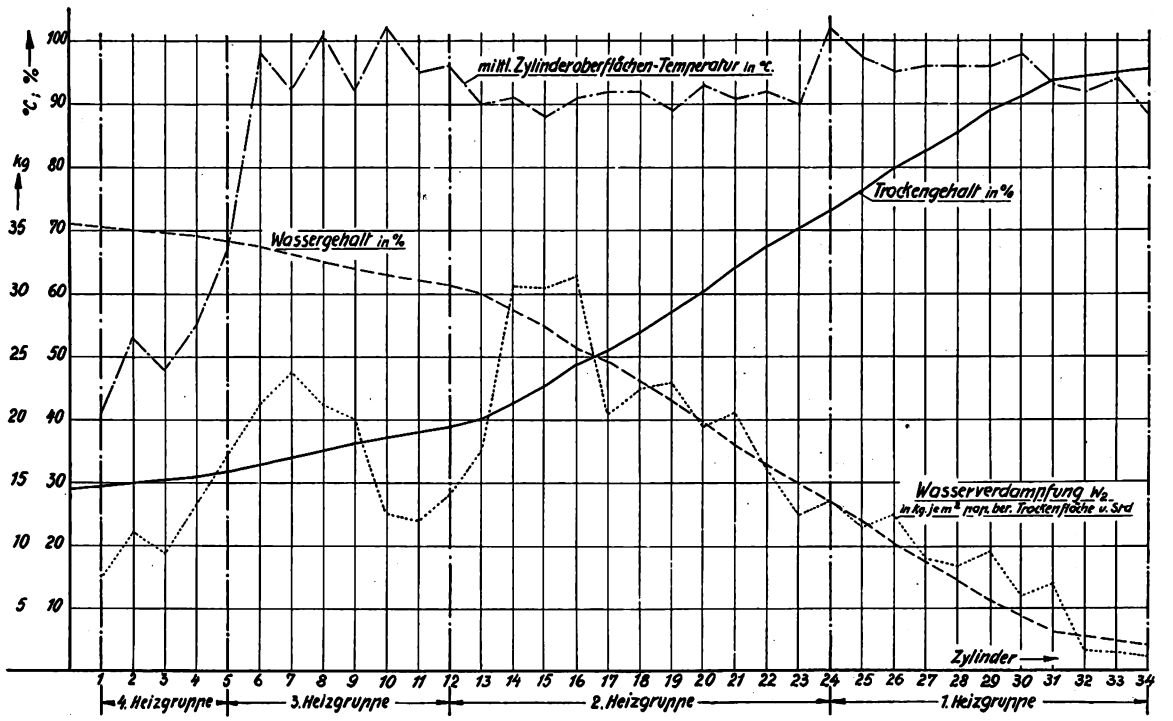


Abb. 4.

W = Wasserverdampfung bei entsprechendem Te in kg je Stunde.
= w . G in kg.

kp_1 = Trockenleistung je m² gesamte Trockenfläche und Stunde.

kp_2 = Trockenleistung je m² papierberührte Trockenfläche und Stunde.

w_1 = Wasserverdampfung je m² gesamte Trockenfläche und Stunde.

w_2 = Wasserverdampfung je m² papierberührte Trockenfläche und Stunde.

Die vorstehende Tabelle 2 gibt die Errechnung obiger Werte für die untersuchte Maschine. Für die Bestimmung der Papierproduktion G in kg je Stunde wurden folgende Größen angesetzt, wie sie sich als Mittelwerte während der Untersuchung ergaben:

$$G = \frac{Pa \cdot v \cdot g \cdot 60}{1000}$$ kg Papier 95,5 % abs. tr. je Std., wobei:

Pa = 5,6 m, v = 255 m/Min., g = 52 g/m², somit:

G = 4470 kg Papier 95,5 % abs. tr. je Std.,
= 4260 kg Papier abs. tr. je Std.

Die Werte Te in % abs. tr., Wassergehalt in %, w_2 in kg je m², sowie die mittleren Zylinderoberflächentemperaturen in °C sind in Abb. 4 kurvenmäßig aufgetragen. Das wesentlichste dieser Kurven zeigt sich in dem sprungweisen Steigen und Fallen der Werte w_2, was durch die Art des Heizungssystems begründet ist. Der Dampf tritt in die erste Heizgruppe ein, kondensiert sich hier zum Teil, gelangt, nach Ausscheidung des Kondensats, gemischt mit frischem Abdampf in die nächsten Gruppen und durchströmt diese in gleichem Sinne.

Tabelle 3.
Wasserverdampfung und Trockenleistung der einzelnen Gruppen.

	Heizgruppen				Gesamt
	4 Zylinder 1—5	3 Zylinder 6—12	2 Zylinder 13—24	1 Zylinder 25—34	Zylinder 1—34
Ta = % abs. trocken	29,0	31,6	38,75	73,3	29,0
Te = % abs. trocken	31,6	38,75	73,3	95,5	95,5
w = kg/kg Papier bei Ta und Te	0,0897	0,226	0,892	0,303	2,29
G = kg/Std. mit Te	15000	12250	6480	4980	4980
W = kg/Std.	1346	2771	5776	1509	11402
W = %	11,8	24,3	50,7	13,2	100
F = m²	158	222	381	317	1078
f = m²	102	140	241	202	685
kp_1 = kg/m² ges. Trockenfläche und Std.	94,7	55,2	17,0	15,7	4,62
kp_2 = kg/m² papierberührte Trockenfläche und Std.	147	87,5	26,9	24,6	7,28
w_1 = kg/m² ges. Trockenfläche und Std.	8,5	12,5	15,2	4,8	10,6
w_2 = kg/m² papierberührte Trockenfläche und Std.	13,2	19,8	24,0	7,5	16,7

Digitized by Google

Die zur Trocknung erforderlichen Mengen werden durch eingeschaltete Ventile geregelt. Die Kurve zeigt nun, daß am Ende jeder Heizgruppe — also am Anfang des Einlaufes der Papierbahn in die Gruppe — die Wasserverdampfung jeweils ihren höchsten Wert erreicht. Dies ist dadurch erklärlich, daß am Ende der Heizgruppe der einströmende Dampf sich staut, infolge des verringerten Ventilquerschnittes für die darauffolgende Gruppe. Der Dampf tritt also zum größeren Teile in die letzten Zylinder der Heizgruppe ein, bedingt dort durch seinen beschleunigteren Durchfluß eine höhere Zylinderwandtemperatur und somit eine höhere Wasserverdampfung. Die mittleren Zylinderoberflächentemperaturen zeigen daher auch ein Ansteigen gegen Ende einer jeden Heizgruppe. Falls also eine Gleichmäßigkeit im kurvenmäßigen Verlauf der zu verdampfenden Wassermengen gefordert wird, so ist dies nur durch Einbau von Ventilen in die betreffenden Einzelleitungen zu den Zylindern zu erreichen.

Die vorstehende Tabelle 3 gibt eine Zusammenstellung der Wasserverdampfungs- und Trockenleistungswerte für die einzelnen Gruppen.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß, wie bereits gesagt, die Wasserverdampfung in der Mitte der Trockenpartie ihren Höchstwert erreicht. Der Wert $w_2 = 24{,}0$ Kilogramm liegt um $\sim$ 44 % höher als die Durchschnittsleistung $w_2 = 16{,}7$ kg für die gesamte, papierberührte Trockenfläche [9]).

Die Tabelle 4 gibt eine Gegenüberstellung der ermittelten Werte kp und w mit den in „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", III. Band, Seite 468, aufgeführten Leistungen von Trockenpartien an Papiermaschinen für Zeitungsdruckpapier.

Tabelle 4.

Vergleich von Trockenleistung und Wasserverdampfung mit Normalwerten.

	Betriebszustand der untersuchten Maschine		Vergleichswerte
	normal	maximal	
Pa = m	5,6	5,6	
g = g/m²	52	55	
v = m Min.	255	270	
Pr = kg/24 Std.	107000	120000	
G = kg Std.	4470	5000	
kp = kg/m² ges. Tr. Fl. u. 24 Std.	99,5	112	98,5
kp_1 = kg/m² ges. Tr. Fl. u. Std.	4,16	4,65	4,1
kp_2 = kg/m² pap. ber. Tr. Fl. u. Std.	6,52	7,3	6,5
w = kg/kg Papier von Te	2,28	2,28	2,28
W = kg/Std.	10200	11400	
w_1 = kg/m² ges. Tr. Fl. u. Std.	9,5	10,6	
w_2 = kg/m² pap. ber. Tr. Fl. u. Std.	14,9	16,6	14,0

Der bei den beiden aufgeführten Betriebszuständen sich ergebende Mittelwert für $kp_2 = 6{,}91$ kg liegt, bezogen auf den Vergleichswert $kp_2 = 6{,}5$ kg um $\sim$ 6 % höher. Damit kann also die Trockenleistung je Quadratmeter papierberührte Trockenfläche und Stunde als nahezu normal angesehen werden. Demgegenüber ergibt sich jedoch für den Mittelwert $w_2 = 15{,}75$ kg ein Mehrbetrag von $\sim$ 12,5 %, bezogen auf $w_2 = 14{,}0$ kg. Die hohe Wasserverdampfung w_2 ist begründet durch den niedrigen Anfangstrockengehalt Ta = 29 % abs. tr. Um nun eine Steigerung dieses Anfangstrockengehaltes zu erreichen, was bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von v = 255 m/Min. nicht leicht durchführbar ist, so steht man in erster Linie vor der Aufgabe, die Entwässerung der Papierbahn in der Pressenpartie so einwandfrei wie möglich zu vollziehen [10]). Die Pressung der einzelnen Naßpressen ist abhängig von der Gummihärte und Stärke der Bombierung der Walzen, wie auch von der Beschaffenheit und Laufdauer der Filze. Die Bombierung ist selbst wiederum eine Funktion der Gummihärte, und es ist nur möglich, durch Anpassen beider aneinander die Pressung einwandfrei zu erreichen. Nur durch sorgfältige Kontrolle der Gummihärte, der Bombierung, die der Gummihärte und den geforderten Preßdrücken entspricht, ferner durch Laufenlassen der Walzen unter dem entsprechenden Preßdruck mit Wasserauflauf im Probestand kann bei derart breiten Papiermaschinen eine vollkommene und über die Papierbahn gleichbleibende Pressung erreicht werden.

Als Abschluß der Untersuchung dieser Rotationsdruckpapiermaschine seien in der Tabelle 5 die Mittelwerte der gemessenen Drücke und Temperaturen des Heizdampfes sowie der Wärmeverbrauch insgesamt und für die einzelnen Gruppen aufgeführt. Auf Grund des ermittelten Gesamtwärmeverbrauchs für die vier Gruppen wurde der Wärmeverbrauch für die einzelnen Heizgruppen, entsprechend ihres gemessenen Wärmeverbrauches prozentual verteilt. Abb. 5 zeigt die kurvenmäßige Darstellung dieser Werte.

Tabelle 5.

Mittelwerte der Drücke, Temperaturen des Heizdampfes und des Wärmeverbrauches.

G = 74,4 kg 95% abs. tr./Min.
Pa = 5,6 m
g = 52 g/m²
v = 255 m/Min.
Ta = 29% abs. tr.
Te = 95% abs. tr.

	Heizgruppen					Filztrockn.	Deckenheizung	Gesamt
	1	2	3	4	Ges.			
Eintr.-Dampf-Druck p_1 = ata	1,90	1,82	1,97	1,47	2 88	2,98	2,98	2,98
Eintr.-Dampf-Temp. t_1 = ° C.	191	171	119	106	212	215	215	215
Austr.-Dampf-Druck p_2 = ata	1,72	1,80	1,96	1,0				
Austr.-Dampf-Temp. t_2 = ° C.	116	116	118	86				
WE/kg Papier ..	472	514	704	70	1760	420	186	2366
WE/kg Papier in %	19,9	21,7	29,7	3,0	74,3	17,8	7,9	100
	26,8	29,2	40,0	4,0	100			

Eine Angabe des Dampfverbrauchs in Kilogramm je Kilogramm Papier für die einzelnen Heizgruppen ist an und für sich wohl durchführbar, ergibt jedoch kein genaues Bild der in den einzelnen Heizgruppen ausgenutzten Wärmemengen, weil die in die Gruppen eintretende Dampfmenge nicht — wie es bei der üblichen Beheizung von Trockenpartien der Fall ist — restlos bis zur Kondensatwärme ausgenutzt wird. Aus der Abb. 2 ist zu ersehen, daß nur ein Teil des eintretenden Dampfes bis zur Kondensatwärme ausgenutzt wird, der andere Teil jedoch als Dampf mit vermindertem Wärme-

[9]) Fr. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Seite 156.

[10]) Fr. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Seite 102. — W. Brecht, Wochbl. f. Papierfabr., Festheft 1928, Seite 48.

Digitized by Google

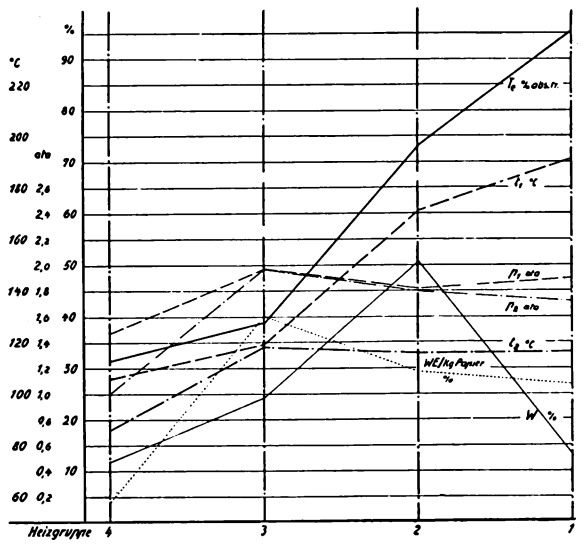


Abb. 5.

inhalt abgeht. Es würde sich also aus den festgestellten mittleren ausgenutzten Wärmemengen der Gruppen durch Division mit dem Wärmeinhalt des austretenden Dampfes bzw. des Kondensates ein falsches Bild für den Dampfverbrauch in Kilogramm je Kilogramm Papier ergeben.

Aus den Messungen ergibt sich der thermische Wirkungsgrad der Trockenpartie wie folgt[11]):

Für Ta = 29 %, Te = 95 % abs. tr., ta = 18 ° C beträgt die erforderliche theoretische Wärmemenge:

Q_{th} = 1450 WE/kg Papier von 95 % abs. tr.

Der tatsächliche Wärmeverbrauch der Trockenpartie (Trockenzylinder + Filztrockner) beträgt nach Tabelle 5:

Q_e = 1760 + 420 = 2180 WE/kg Papier von 95 % abs. tr.

Dann ergibt sich der thermische Wirkungsgrad zu:

$$\eta_{th} = \frac{Q_{th}}{Q_e} = \frac{1450}{2180} = 0{,}665$$

In „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Seite 152, ist die Untersuchung einer Zeitungsdruckpapiermaschine mit einer Arbeitsbreite Pa = 3,26 m aufgeführt. Vergleicht man nun die dort gemachten Angaben mit den Ergebnissen dieser Untersuchung, so zeigt sich folgendes:

Für Ta = 33,5 %, Te = 95 % abs. tr., ta = 15 ° C ergibt sich:

Q_{th} = 1180 WE/kg Papier von 95 % abs. tr.

Der tatsächliche Wärmeverbrauch wurde festgestellt zu: Q_e = 1708 WE/kg Papier von 95 % abs. tr., so daß sich ein thermischer Wirkungsgrad ergibt von:

$$\eta_{th} = \frac{1180}{1707} = 0{,}69$$

Der thermische Wirkungsgrad beträgt bei Ta = 33,5 % abs. tr. normal 0,677 (siehe Fr. Müller, III. Band, Seite 501). η_{th} für die 3,26-m-Maschine ist also um ∼ 2 % besser als der normale. η_{th} der 5,6-m-Maschine ist bei Ta = 29 % abs. tr. 0,665 und sollte normal 0,685 betragen. Er ist demnach um ∼ 3 % niedriger als normal und um ∼ 4 % niedriger als der der 3,26-m-Maschine.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß in der Art der Meßeinrichtungen zur Bestimmung des mittleren Wärmeverbrauches der Trockenpartie bereits Meßfehler in gleicher Größe eintreten können. Demgemäß wird sich auch der Unterschied im thermischen Wirkungsgrad um den entsprechenden Betrag ermäßigen.

Weiterhin ist der Unterschied darin zu suchen, daß das Verhältnis der papierberührten Trockenfläche zur gesamten Trockenfläche bei der Maschine mit Pa = 3,26 m größer ist. Es beträgt für die Maschine mit Pa = 3,26 m: $\frac{f}{F}$ = 0,66, für die Maschine mit Pa = 5,6 m: $\frac{f}{F}$ = 0,63.

Das Verhältnis $\frac{f}{F}$ ist bei der größeren Maschine also um 4,6 % kleiner als das der Maschine mit Pa = 3,26 m Arbeitsbreite.

Außerdem ist auch die Papiergeschwindigkeit in Betracht zu ziehen. Diese beträgt für die Maschine mit Pa = 3,26 m: v = 200 m/Min., für die Maschine mit Pa = 5,6 m: v = 255 m/Min.

Der Mehrbetrag in der Geschwindigkeit von 27,5 % der größeren Maschine bedingt natürlich auch eine Vergrößerung der Wärmeverluste, die durch Konvektion eintreten können. (Fortsetzung folgt.)

[11]) Fr. Müller, „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Seite 169.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Vorträge, gehalten auf der ersten Versammlung der russischen Holzschliffachleute.

Bobrow: Kurze Uebersicht über die Technik der Holzschlifferzeugung. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, Nr. 12, S. 6 (1929).

In dem Artikel bzw. Vortrag wird die Erfindung, Entstehung und Entwicklung der Holzschlifferzeugung besprochen. Die kontinuierlich arbeitenden Schleifer (Voith, Warren, Nenzel) wurden in jahrelanger Arbeit konstruiert und durchgebildet, und erst nach Abschluß aller Versuche übertrug man die Ergebnisse in die Praxis. Vf. gibt eine kurze Uebersicht über die weitere technische Entwicklung der Holzschlifferzeugung. Ee.

Eljaschberg: Die wirtschaftliche Bedeutung des Holzschliffes und die Aussichten für die Entwicklung der Holzschlifferzeugung in der U.d.S.S.R. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, Nr. 12, S. 12 (1929).

Vf. bespricht die Holzschlifferzeugung der einzelnen Staaten. Man kann im Durchschnitt annehmen, daß in Europa 65 % des zur Fasererzeugung verwandten Holzes auf Holzschliff verarbeitet werden. Die meisten Länder haben nur geringe Vorräte an verwendbaren Hölzern und deshalb ist die Frage der Holzbeschaffung für die Faserstoffindustrie in Europa eine durchaus aktuelle Frage. Nur wenige Länder (Schweden, Norwegen und Finnland) hatten es rechtzeitig verstanden, die Bewirtschaftung der Wälder in Einklang mit dem Holzverbrauch zu bringen. Andere Länder (z. B. Deutschland) können zwar den Eigenbedarf aus den vorhandenen Hölzern decken, sind jedoch gezwungen, die für die Ausfuhr bestimmten Fabrikate aus eingeführten Rohstoffen herzustellen. In Amerika und Kanada schreitet die Holznot in Anbetracht der sehr spät aufgenommenen und völlig unzureichenden Forstwirtschaft mit Riesenschritten vorwärts. Die Vorbedingungen für die Entwicklung der Holzschliffindustrie sind in Rußland sehr günstig, da genügende Mengen Holz vorhanden sind. Die Kosten

Digitized by Google

des Holzes pro Tonne Schliff betragen auf den russischen Werken etwa 22—24 Rbl. Vortragender geht nun auf die Verhältnisse auf dem Werk Balachna ein. Die Beförderung von einem Meter Holz vom Hafen bis zur Verarbeitungsstelle kostet hier noch immer 3,5 Rbl. und die Kosten des zur Verarbeitung gelangenden Holzes betrugen in den Jahren 1928—1929 nach den Büchern 36,62 Rbl. pro Meter. Obwohl die Holzkosten hier dieselben sind wie auf den anderen Werken, stellt sich das zur Verarbeitung gelangende Holz teuerer als auf den anderen Werken. Allerdings war auch noch die Anlage in diesen Jahren nicht voll ausgenutzt. Bei voller Ausnutzung dürfte wohl eine Besserung eintreten. Schwierigkeiten ergeben sich auch daraus, daß in Anbetracht der großen Mengen an angeflößtem Holz man dasselbe bis auf 18 km oberhalb der Anlage festmachen muß, wodurch sich die Aufarbeitung sehr verteuert. Die Lagerung im Hafen gestattet auch nicht die genaue Messung der Mengen. Man kann dieselbe nur auf Umwegen ermitteln. Verfasser geht nun auf die Neubauprojekte ein. Es ist schwer, derartige Verhältnisse zu finden, daß in einer Gegend neben viel nutzbaren Hölzern auch genügend Wasserkraft, von welcher Rußland nur wenig zur Verfügung hat, vorhanden ist. Die Bauprojekte müssen sorgfältig auf die vorhandenen Möglichkeiten geprüft werden. Die größeren russischen Anlagen benötigen jetzt 4—5 Arbeiterstunden pro Tonne Schliff, die kleineren mehr. Pro Tonne Schliff werden etwa 3,5 m Holz benötigt. Das Holz kostet etwa 6 bis 8 Rbl. pro Meter. An Kraft benötigt man 900 bis 1200 KW pro Tonne Schliff. Die Strompreise betragen meistens etwa 4 Kop. und nur auf einzelnen Werken sind die Kosten 0,7—1 Kop. Die Löhne betragen je nach der Gegend 30—54 Kop. pro Stunde. Die allgemeinen Unkosten auf den kleineren Anlagen sind gegenüber denjenigen größerer Anlagen recht groß und den Ausgleich gibt nur der billigere Holzpreis. Allerdings wären grundlegende Aenderungen auf den kleineren Werken dringend erforderlich.

In der Dikussion wird vorgeschlagen, die Holzabfälle der Sägewerke zur Kartonerzeugung zu verwenden. Auch soll angeblich in Sibirien ein Werk zur Ausnutzung der Flußschilfe zur Karton- und Papiererzeugung im Bau sein. In Mariinskischem Kanalsystem sollen auch noch disponible Wasserkräfte vorhanden sein. Es wird darüber Klage geführt, daß die größeren Anlagen gegenüber den kleineren bevorzugt werden. Die Bestrebungen der Herstellung eines besseren Fasermaterials als Holzschliff bei größerer Ausbeute als bei der Zellstoffherstellung werden erörtert. Es wird darauf hingewiesen, daß versucht wird, durch Quetschen von Sägespänen zwischen Walzen einen brauchbaren Rohstoff zur Kartonerzeugung herzustellen. In den nordwestlichen Gebieten Rußlands soll man schon aus Mangel an Holz von 16—18 ccm Durchmesser auch solches von etwa 14 ccm verwenden. Der russischen Papierindustrie gelingt es nicht, die Weiße und das Aussehen der importierten holzhaltigen Papiere zu erzielen. Wahrscheinlich bleicht man den Schliff in Rußland zu wenig. Es wird über die Verhältnisse in Nordamerika berichtet, welche der Redner Gelegenheit hatte, kennen zu lernen. In den Vereinigten Staaten ist das Holz für die Papiererzeugung knapp und wird auch immer schwerer zugänglich. Die Forstwirtschaftsmethoden — falls überhaupt welche vorhanden sind — lassen viel zu wünschen übrig. In Britisch-Kolumbien entwickelt sich die Papierindustrie recht günstig, jedoch ist der Transport des Holzes hier mit Schwierigkeiten verbunden. Holzstämme bis zu 3 m Durchmesser sind hier gar keine Seltenheit. Auch ist das Holz auf den Gebirgshängen recht schwer zugänglich. In der letzten Zeit soll sich die Sulfatzellstoffindustrie mächtig entwickelt haben, und zwar soll dieselbe als Rohstoff Tannenholz benutzen. Die vom Redner aufgeführten Zahlen werden kritisiert und auf die Verbesserungsmöglichkeiten hingewiesen. Die Neubauprojekte werden besprochen. Zur Hebung der Qualität der erzeugten Papiere sind mehr technische Kräfte notwendig, an denen es jetzt überall mangelt. Ee.

F. Johansson: Qualitätsbestimmung von für die Papierstofferzeugung geeignetem Fichtenholz. „Svensk Papp. Tidn." **33**, 598 (1930).

Der Inhalt deckt sich mit den Ausführungen von G. Klem („Pap.-Fabr." **28**, 489 u. ff. [1930]).

J. P.: Schmierseife der Firma Enso-Gutzeit O. Y. und weitere Nebenprodukte der Sulfatzellstoffindustrie. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **12**, 753 (1930).

Die weitgehende Entwicklung der Gewinnung von Nebenprodukten bei der Sulfatzellstoffabrikation in den Werken der Enso-Gutzeit O. Y. ist an den Namen A. Hellström geknüpft. Schmierseife, Terpentin GI (350 T. p. Jahr), Kienruß, Tallöl und Tallölfirnis sind die dort hauptsächlich hergestellten Nebenprodukte. Die Produktion an Sulfatschmierseife steigt im laufenden Jahr auf etwa 1300 T. = 1/7 des Seifenverbrauchs Finnlands. Nach der Destillation des „flüssigen Harzes" verbleibt eine pechartige Substanz, die als Wegmaterial oder Druckerschwärze (Kienruß) Verwendung finden kann. Neuerdings bildet das Pech das Ausgangsmaterial für Tallölfirnis. Durch Verbesserung der technischen Verf. ist nunmehr eine Ausbeute von 42,8 kg „flüssiges Harz" p. T. Zellstoff gesichert. Schd.

Schmid: Holzabfallverwertung und Papierstoffindustrie in Schweden. „Oest. Zentralbl. f. d. Papierind." **48**, 88—90 (1930).

Sägewerksabfälle in Mischungen mit Rundholz haben sich für die Sulfatzellstoffabrikation als sehr geeignet erwiesen. Deshalb Angliederung solcher Fabriken an Sägewerke. Günstig für diese Entwicklung war der große Bedarf an Kraftpapieren bes. für die Papiersackindustrie. Auch das Explosionsverfahren nach Mason findet Anwendung. D.

KLEINE MITTEILUNGEN

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Neuaufnahmen:

Jung, Johannes, Ingenieur, Kleinheubach am Main.

Boos, Walter, Papieringenieur, Pirna, Sa., Heidenauer Straße 70.

Drössel, A., Dr.-Ing., Zellstofffabrik Waldhof-Tilsit, Tilsit.

Stiel, Wilh., Dr., Berlin-Siemensstadt, Nonnendammallee 99.

Müller, Franz, Ingenieur, Cellulosefabrik Rechberg in Kärnten.

Klein, Karl, Dipl.-Ing., Vorstand des Ingenieur- und Verkaufsbüros der Bergmann-Elektrizitäts-Werke A.-G., Breslau XIII, Götzenstraße 19.

Phelps, M. W., Camas, Washington.

Brigl, Friedrich, Generaldirektor, Niklasdorf bei Leoben.

Wagner, Hans, Dr., Chemierat I. Kl. an der Bayer. Landesgewerbeanstalt Nürnberg, Kressenstraße 1.

Demoulin, Theodor, techn. Direktor der Firma Steinhagen & Saenger A.-G., für Papier- und Cellulosefabriken, Fabrik Myszkow.

Digitized by Google

Süreth, Heinrich, Dipl.-Ing., Magdeburg.
Klagges, Hans, Dipl.-Ing., Betriebsassistent bei der Feldmühle A.-G., Werk Odermünde.
Bunzl, Hugo, Kommerzialrat, Wien II, Engerthstraße 161/163.
Egartner, Lothar, Wien VII, Siegmundgasse 13.
Sadler, Hans, Ingenieur, Techn. Hochschule Wien IV, Karlsplatz 13.
Fischer, M., Ingenieur, Wien VIII, Josefstädter Str. 5.
Walli, W. A., Kommerzialrat, Ingenieur, Thomasberg, Post Grimmenstein, N.-Oe.
Pießlinger, Walter, Wien XII, Schönbrunner Schloßstraße 22.
Benzinger, Karl, Oberingenieur, Maschinenfabrik Voith, St. Pölten.
Wacek, Anton, Dr., Technische Hochschule, Wien IV, Karlsplatz 13.
Smrczka, Leo, Ingenieur, Schütt, Post Waidhofen an der Ybbs, N.-Oe.
Meja, Walter, Direktor, Schlöglmühl, N.-Oe.
Simoni, Hans, Direktor, Ingenieur, Frohnleiten, Steiermark.
Fuchs-Robettin, Herbert, Präsident, Haunoldmühle, Post Grünburg bei Steyr, Ob.-Oe.
Spitzer, Max, Direktor, Carbidwerk Deutsch-Matrei A.-G., Wien I, Universitätsstraße 11.
van Haentjens, Heinrich, Direktor, Wien VI, Windmühlgasse 26.
Büttner, Paul, Direktor, Stuppach bei Gloggnitz, N.-Oe.
Hartlieb, Oskar, Direktor, Ebergassing, N.-Oe.
Fürth, Stefan, Direktor, Wien I, Hohenstaufengasse 6.
Uhlig, Erwin R., Generaldirektor, Wien VI, Windmühlgasse 6.
Zucker, Herbert, Generaldirektor, A.-G. der österr. Fezfabriken, Wien VI, Getreidemarkt 1.
Mahler, Wilhelm, Kommerzialrat, Traun, Ob.-Oe.
Trierenberg, Richard, Dipl.-Ing., Wien I, Seitzergasse 6.
Wohanka, Carl, Ingenieur, Traun, Ob.-Oe.
Schilde, Friedrich, Direktor, Gratkorn, Steiermark.
Sieber, Fritz, Dr., Gratkorn, Steiermark.
Roth, Wilhelm, Kommerzialrat, Direktor, Pitten, N.-Oe.
Franke, Konstantin, Oberwerkführer, Leykam-Josefsthal A.-G., Pitten, N.-Oe.
Baumgartner, Adolf, Betriebsassistent, Leykam-Josefsthal A.-G., Pitten, N.-Oe.
Tedesco, Viktor, Dr., Ortmann, N.-Oe.
Wultsch, Anton, Direktor Ingenieur, Ortmann, N.-Oe.
Zappert, Karl, Ingenieur, Ortmann, N.-Oe.
Weiß, Matthias, Direktor Ingenieur, Rechberg, Post Miklauzhof.
Wolfsgruber, Herbert, Ingenieur, Frohnleiten, Steiermark.
Kollmann, Johann, Direktor Dr.-Ing., Pitten, N.-Oe.
Krieghammer, Hans, Dr.-Ing., Pitten, N.-Oe.
Küng, Albert, Generaldirektor, Pöls.
Angeli, Ingenieur, Pöls.
Gelmo, Paul, Dr., Wien III, Staatsdruckerei, Rennweg 16.
Altmann, Alfred, Konsul, Wiener Neustadt, N.-Oe.
Noß, Felix, Dr., Hon.-Dozent der Techn. Hochschule, Wien IV, Karlsplatz 13.
Hennefeld, Karl, Direktor, St. Magdalenen bei Villach.
Ellissen, Hubert, Dr., Verwaltungsrat, Wien I, Postamt 8.
Nettingsdorfer Papierfabrik A.-G., Nettingsdorf, Ob.-Oe.
Mürztaler Holzstoff- und Papierfabriks A.-G., Bruk an der Mur.
Lenzinger Papierfabrik A.-G., Wien VI, Gumpendorfer Straße 5.
The Kellner Partington Paper Pulp Co. Ltd., Hallein bei Salzburg.
Leykam-Josefsthal A.-G. für Papier- und Druckindustrie, Wien I, Parkring 2.
Ortmann's Nachf. Jg., Ortmann, N.-Oe.
Papierfabriken Carl Schweizer A.-G., Frohnleiten, Steiermark.
Cellulose- und Papierfabrik Rechberg Ges. m. b. H., Rechberg, Kärnten.
Stattersdorfer Papier-, Holzstoff- und Cellulosefabriken Matthäus Salzers Söhne, Stattersdorf bei St. Pölten.
Hamburger, W., Wien I, Mahlerstr. 7.
Neusiedler A.-G. für Papierfabrikation, Wien I, Schottenring 21.
Pölser Cellulose- und Papierfabrik, Pöls.
Schuppler, F., Laakirchen, Ob.-Oe.
„Rittmühle", Oberösterr. Papier-, Pappen- und Holzfaserfabrik Joh. Woiczik, Wien V, Hamburger Straße 14.
Papierfabrik Obermühl G. m. b. H., Wien I, Hohenstaufengasse 3.

Adressenänderungen:

Schürk, Guido, früher Neuweistritz, jetzt Direktor der Companhia Fabricadora de Papel in Sao Paulo.
Schmidt, Otto, früher Teisnach, jetzt Direktor der Coseler Cellulose- und Papierfabriken A.-G., Cosel-Oderhafen.
Barthold, Heinrich, früher Elberfeld, Eichenstraße, jetzt Elberfeld, Gartenstraße 66.
Karpinski, J., früher Lignoza Pniowiec, Polen, jetzt Mariaschein bei Teplitz-Schönau, C. S. R.
Haas, Rudolf, Dr.-Ing., früher Baden-Baden, jetzt Berlin-Dahlem, Auf dem Grat 2.
Merlau- Otto, Dr.-Ing., früher Dessau, jetzt Königsberg i. Pr., Lieper Weg 72.
Reifegerste, Paul Theodor, früher Franzensthal im Böhmerwald, jetzt Papierfabrik EGL, Patras, Griechenland.
Garmatz, H., früher Bernburg, Saale, jetzt Betriebsleiter und Ingenieur der Papier- und Pappenfabriken Himmelmann & Co., Fröndenberg, Ruhr.
Diamant, Arthur, Direktor, früher Remse, jetzt Mühldorf bei Glatz.
Kraft, G., Direktor, früher Niederschlema, jetzt in Firma Buchmann G. m. b. H., Sarnstall bei Annweiler, Rheinpfalz.
Vancso, Bela, früher Budapest VIII, Rökk Szilard-utca 32, jetzt Budapest V, Hold-utca 4.
Herrmann. Julius, Dr.-Ing., früher Penig, jetzt Papierfabrik Siegel & Haase, Grünhainichen, Sa.
Panten, Johannes, früher Herzberg am Harz, jetzt Papierfabrik Baienfurt, Fabrikstr. 17.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

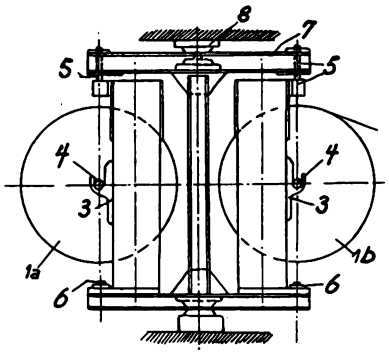
Deutschland.

Abwickelvorrichtungen für Papierrollen für Wellpappmaschinen mit verstellbaren Abwickelwellen.

D. R. P. 500 264, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 2. 8. 28.

Dipl.-Ing. Günther Clemens in Berlin-Dahlem.

Die Rollen 1 b und 1 a sind mit ihren Lagern 3 um eine mittlere senkrechte Achse schwenkbar und bremsbar angeordnet. Die Lager 3, 3 der Abwickelwellen 4 sind ihrerseits an einem um zwei Achsen 5, 6 schwenk-



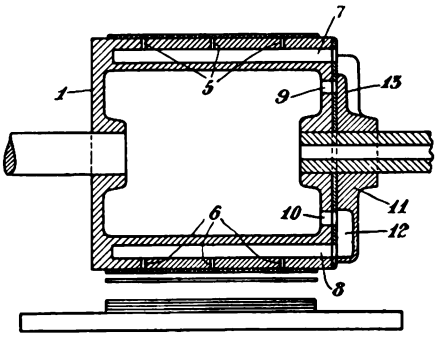
baren Rahmen 2 befestigt, der wiederum an einem schwenkbaren gemeinsamen Rahmen 7 angeordnet ist. Der gemeinsame Rahmen 7 wird während des Abwickelns der vorderen Papierrolle durch besondere Vorrichtungen gegen Drehung gesichert. Beschreibung der Bremsvorrichtungen. Durch die Vorrichtung wird erreicht, daß immer die ganze Breite der abzuwickelnden Bahn gleichmäßig beansprucht wird. (2 Blatt Zeichn.)

Bogenablegetrommel.

D. R. P. 502 391, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 8. 1. 29.

Karl Helge Tomtlund in Karlstad, Schweden.

Die Patentschrift beschreibt eine Vorrichtung an Bogenablegetrommeln für Papiermaschinen u. dergl., bei denen der Mantel der Trommel 1 mit Löchern 5, 6 und die Trommel sowohl mit einem inneren Raume, der stets unter Vakuum steht, als mit einem oder mehreren Kanälen 7, 8 versehen ist, die mit den Löchern des Trommelmantels in Verbindung stehen und beim Drehen der Trommel durch ein Ventil 11 abwechselnd mit dem inneren Raum der Trommel und mit der Außenluft oder



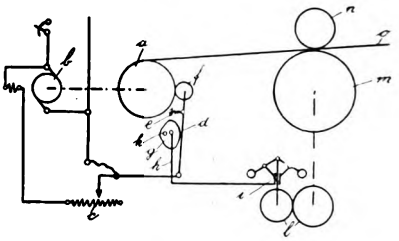
einer Druckluftquelle in Verbindung gesetzt werden. Erfindungsgemäß ist die als Ventil dienende, an einem Ende der Trommel gelagerte, zur Trommel drehbare Scheibe 11 an der der Trommel zugekehrten Seite mit einer Aussparung 12 versehen, die in einer gewissen Drehlage der Trommel zwischen einer in der Endwand der Trommel vorgesehenen, zum inneren Raume führenden Oeffnung 9 bzw. 10 und dem bzw. dem einen der in diese Endwand mündenden Kanäle 7 bzw. 8 eine Verbindung herbeiführt, während der übrige Teil der Scheibe als eine Deckplatte 13 ausgebildet ist, die in einer anderen Drehlage der Trommel die Oeffnung 9 bzw. 10 zum inneren Raume absperrt, die Mündung des Kanals 7 bzw. 8 aber freigibt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Geschwindigkeitsregler bei Rollvorrichtungen.

D. R. P. 502 392, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 29. 2. 28.

Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Akt.-Ges. in Berlin.

a ist eine zum Aufwickeln des Werkstoffes, etwa einer Papierbahn, dienende Rolle, die vom Elektromotor b angetrieben wird, dessen Umlaufgeschwindigkeit durch Feldregelung über einen Widerstandsregler c beeinflußt wird. Der bewegliche Kontakt des Widerstands-



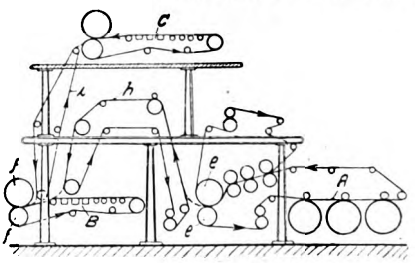
reglers c wird durch einen Hebel d verstellt, der sich unter der Wirkung einer Feder e mit einer kleinen Laufrolle f gegen den Umfang der Rolle a abstützt. Der Hebel d liegt an einer Kurvenscheibe g an, die mittels eines Gestänges h von einem Fliehkraftregler i aus um eine feste Achse gedreht werden kann. Damit wird die jeweilige Lage des Hebels d außer von dem Durchmesser der Rolle a auch noch von der Einstellung des Fliehkraftreglers i abhängig. Der Fliehkraftregler i seinerseits wird über ein Vorgelege l von einer aus den Rollen m, n bestehenden Ueberwachungsvorrichtung angetrieben. Die Rolle m, mit der der Fliehkraftregler i über das Vorgelege l gekuppelt ist, weist dabei entsprechend der Bewegungsgeschwindigkeit der Werkstoffbahn o verschiedene Umlaufzahlen auf und die Einstellung des Fliehkraftreglers ist somit von der Werkstoffbeschaffenheit abhängig. (1 Blatt Zeichnungen.)

Papier- und Kartonmaschine.

D. R. P. 503 098, Kl. 55 d, Gr. 23, vom 22. 9. 28.

Erste Ungarische Karton-Pappenfabrik A.-G. in Budapest.

Die Maschine besitzt eine Rundsiebpartie und eine hinter ihr liegende Langsiebpartie, deren Bahnen zusammengegautscht werden. Erfindungsgemäß wird die auf einem Filz liegende Bahn der Rundsiebpartie A hinter deren Gautsche e der oberen Seite eines zweiten



Filzes h abgegeben, der sie kurz vor der Gautsche f der Langsiebpartie B auf die diese verlassende Papierbahn legt. Auf letztere wird vor der Gautsche f der Lang-

Digitized by Google

siebpartie B von einem Ueberführungsfilz i, der zwischen dieser Partie B und einer in an sich bekannter Weise auf höherem Boden angeordneten zweiten Langsiebpartie C vorgesehen ist, noch eine weitere Papierbahn abgelegt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Herstellung gleichmäßiger, porenfreier und dichter Pergamentpapiere.

D. R. P. 501 188, Kl. 55 f, Gr. 7, vom 18. 4. 28.

Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke Koholyt Aktiengesellschaft in Berlin und Dr. Franz Schütz in Köln-Marienburg.

Die Vorrichtung kennzeichnet sich durch eine im Pergamentierbade angeordnete Vorrichtung, wie z. B. Schaber-, Walzen- und Bürstenpaare, zur mechanischen Bearbeitung der Rohstoffbahn. (1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 20. November 1930.

12 d, 16. N. 24 911. **Carl Nebrich,** Prag, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Jansen, Pat.-Anwalt, Leipzig. **Drehfilter** mit getrennter Naß- und Trocken-Saugzone. 14. 8. 25.

12 d, 16. N. 26 009. **Carl Nebrich,** Prag-Smichow, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Jansen, Pat.-Anw., Leipzig. Verfahren und Vorrichtung zum **Betriebe von ununterbrochen arbeitenden Saugzellenfiltern;** Zus. z. Anm. N. 24 911. 9. 6. 26.

12 d, 16. N. 27 428. **Carl Nebrich,** Prag-Smichow, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Jansen, Pat.-Anw., Leipzig. **Drehfilter** mit getrennter Naß- und Trocken-Saugzone; Zus. z. Anm. N. 24 911. 13. 6. 27.

12 f, 3. P. 61 881. **Firma Prodorite S. A.,** Genf, Schweiz; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Säurefeste Gefäße.** 21. 8. 28. Großbritannien 22. 8. 27, 5. 9. 27 und 21. 6. 28.

12 o, 6. C. 42 172. **Henri Marie Bernard Courtois,** Dijon, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Darstellung von Acetylcellulose.** 29. 12. 27.

12 o, 6. W. 130.30. **Dr. Alexander Wacker Gesellschaft für elektrochemische Industrie G. m. b. H.,** München, Prinzregentenstr. 20. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseäthern.** 15. 2. 30.

21 c, 62. A. 58 660. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,** Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. **Regeleinrichtung für Elektromotoren zum Antrieb von Holzschleifern,** insbesondere Stetigschleifern. 3. 8. 29.

21 c, 62. S. 81 808. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt. **Regeleinrichtung für elektrisch angetriebene Arbeitsmaschinen.** 23. 9. 27.

39 b, 12. J. 34 880. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von geformten Gegenständen aus Cellulosederivaten** der höheren Fettsäuren. 10. 7. 28.

39 b, 14. J. 31 756. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Verminderung der Quellfähigkeit von Hydratcellulose;** Zus. z. Anm. J. 29 195. 25. 7. 27.

55 b, 5. R. 74 025. **Karl Rieth und Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation,** Memel; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zur **Entwässerung von Kocherzellstoff.** 19. 3. 28.

55 c, 8. B. 144 564. **Dipl.-Ing. Helmuth Banning,** Düren, Rhld. **Holländer.** 10. 7. 29.

55 d, 21. R. 74 255. **Dr.-Ing. Fritz Rühlemann,** Wolfsgrün, Erzgebirge. Vorrichtung zur **Herstellung gleichmäßig schwerer Handpappen auf Wickelmaschinen.** 2. 4. 28.

55 e, 5. St. 45 284. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker,** Olbrichweg 6, und **Theodor Göckel,** Pallaswiesenstr. 144, Darmstadt. **Querschneider.** 15. 1. 29.

55 e, 5. St. 45 284. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker,** Olbrichweg 6, und **Theodor Göckel,** Mornewegstr. 37, Darmstadt. **Querschneider.** 9. 12. 29.

55 e, 5. U. 10 697. **The Upson Company,** Lockport, New York, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. **Querschneider.** 13. 4. 1929. V. St. Amerika 8. 5. 28 und 18. 1. 29.

55 f, 11. B. 140 683. **International Bitumen Emulsions Corporation,** San Francisco, V. St. A.; Vertr.: Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Erzeugung von mit bituminösen Stoffen getränkten Papieren** und Pappen, sowie zur Herstellung von mit bituminösen Stoffen überzogenen Mineral- und anderen Stoffen unter Benutzung wäßriger Emulsionen der bituminösen Stoffe. 29. 11. 28.

Erteilte Patente.

12 a, 2. 513 789. **Dr.-Ing. Paul H. Müller,** Hannover, Rumannstr. 29. Vorrichtung zum **Eindampfen und Abkühlen von Lösungen.** 21. 11. 24. M. 87 175.

12 l, 11. 513 755. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Wiedergewinnung von Aetzalkalien** aus mit organischer Substanz verunreinigten **Alkalilaugen.** 15. 1. 27. J. 30 022.

12 o, 6. 513 863. **Hans Haselmann,** Nieder-Ingelheim a. Rh. **Alkalicellulosepresse.** 8. 5. 27. H. 111 320.

21 c, 62. 513 808. **Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges.,** Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur **Steuerung von Haupt- und Hilfsmotor zum Antrieb von Rotationsdruckmaschinen, Kalandern und ähnlichen Maschinen.** 3. 2. 25. S. 68 681.

29 a, 2. 513 816. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Maschine zum **Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen.** 18. 9. 27. J. 32 197.

29 b, 3. 513 693. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung haltbarer Lösungen von Cellulose in Kupferoxydammoniak.** 11. 10. 1927. J. 32 384.

29 b, 3. 513 663. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung künstlicher Gebilde mit mattem Glanz aus Viskose.** 15. 11. 28. J. 36 102.

55 d, 10. 513 743. **René Franck,** Sélestat, (Schlettstadt), Bas-Rhin, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Verbindung der Enden von Metalltüchern und Metallgeweben,** insbesondere für die Papier- und Pappenherstellung. 2. 4. 1927. F. 63 393. Frankreich 6. 1. 27.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

29 a. 1 146 303. **Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges.,** Magdeburg-Buckau. Seil oder Band aus Gummi oder gummiartigem Stoff, insbesondere zur Verwendung als **Halte- und Fördermittel für Maschinen zum Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen.** 3. 8. 29. K. 125 513.

55 d. 1 146 329. **Peter Weyhrauch V.,** Reichenbach i. O. Vorrichtung zum **Trocknen von Pappen nach ihrer Herstellung.** 14. 10. 30. W. 3120.30.

55 f. 1 146 252. **Josef Rottländer,** Köln, Lindenstraße 94. **Graphitiertes Papier für Werkmalerei.** 13. 10. 1930. R. 3041.30.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. November 1930.

12 e. A 7316—28. **I. G. Farbenindustrie A.-G.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Estern**

Digitized by Google

der Cellulose bzw. ihrer Umwandlungsprodukte oder anderer Kohlehydrate. 5. 11. 28. U. Pr. 23. 11. 27.

13 e. A 3647—29. **A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Co.**, Zürich. Mechanische **Reinigungsvorrichtung zur** dauernden **Verhinderung von Belags- bzw. Krustenbildungen** an Heiz- oder Kühlflächen. 23. 5. 29. U.-Pr. 13. 6. 28.

15 d. A 6325—29. **Firma G. E. Reinhardt**, Leipzig. **Bogenausleger** an Liniermaschinen. 14. 9. 29.

21 a. A 2345—30. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch jr.**, Berlin, und **Felix Schoeller & Bausch**, Neu-Kaliß (Mecklenburg-Schwerin). **Empfangspapier** für elektrische Fernschreib- oder -bildgeräte. 25. 3. 30.

29 b. A 3214—27. **Benno Borzykowski**, Herzberg am Harz. Verfahren zur **Herstellung von** matten, **künstlichen Gebilden aus Natron-Viskose.** 20. 5. 27. U.-Pr. 2. 7. 26.

29 b. A 6642—28. **Dr. Heinrich Hampel**, Berlin-Charlottenburg. **Vorrichtung zur** fortlaufenden **Trocknung von stark schrumpfenden Folien,** insbesondere zur Trocknung von Viskosefilmen. 8. 10. 28.

29 b. A 47—28. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Vorrichtung zur **Herstellung gleichmäßig färbender Kunstseide.** 3. 1. 28. U.-Pr. 4. 3. 27.

29 b. A 5488—28. **Spicers Ltd.**, London. Verfahren zur **Erzeugung von Platten oder Häuten aus einer Celluloseester- oder -äther enthaltenden Lösung.** 17. 8. 28. U.-Pr. 30. 8. 27.

29 b. A 2499—29. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G.**, Elberfeld. **Verfahren** und Vorrichtung **zum Strecken von Kunstseidefäden.** 8. 4. 29. U.-Pr. 1. 6. 28.

54 c. A 5062—29. **Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H.**, Spandau-Eiswerder. Vorrichtung zur **Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei.** 19. 7. 29. U.-Pr. 7. 9. 28.

55 a. A 139—29. **Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach**, Spezialfabrik für Elektromagnetapparate, Eisenach. **Maschine zum Zerkleinern von Holz.** 8. 1. 1929. U.-Pr. 17. 1. 28 und 6. 2. 28.

55 b. A 7735—29. **Helmuth Banning**, Düren. **Saugwalze** für die Entwässerung von Faserstoffbahnen. 11. 11. 29. U.-Pr. 24. 1. 29.

55 b. A 3295—28. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Färben, Leimen, Imprägnieren u. dgl. von Papier** auf der Papiermaschine. 9. 5. 28. U.-Pr. 29. 6. 27.

55 b. A 1701—27. 2. Zus.-Pat. z. Pat. 115 901. **Ing. Richard Kastner**, Steyrermühl, und **Ing. Herbert Schmolka**, Wien. Verfahren zum **Entwässern wasserhaltiger Stoffe.** 18. 3. 27.

55 b. A 475—30. **Ernst Kramer**, Nitra (Tschechoslowakei). **Saugkasten** für Maschinen zur Herstellung von Papier, Pappe und zur Entwässerung von Zellstoff u. dgl. 20. 1. 30. U.-Pr. 30. 1. 29

55 b. A 1889—30. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus**, Reutlingen. **Antrieb der Messertrommel von Querschneidemaschinen.** 10. 3. 30.

55 b. A 2064—30. **Maschinenfabrik zum Bruderhaus**, Reutlingen. **Rollenständer** für Querschneidemaschinen. 15. 3. 30. U.-Pr. 12. 10. 29.

55 b. A 7935—28. **Papyrus A.-G.** und **Carl Büchner**, Mannheim-Waldhof. Verfahren zum **Sortieren von Papieren,** Filmfolien u. dgl. 30. 11. 28. U.-Pr. 23. 12. 27.

55 b. A 240—30. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker** und **Theodor Göckel**, Darmstadt. **Querschneider** für Papierbahnen u. dgl. 11. 1. 30. U.-Pr. 15. 1. 29.

55 b. A 373—29. **Firma J. M. Voith**, St. Pölten (N.-Oe.). **Vorrichtung zum Entspannen von** durch Gewichtsbelastung gespannten **Filzen** an Papier-, Karton- und Pappenmaschinen. 17. 1. 29. U.-Pr. 17. 2. 28.

55 b. A 1034—29. **Firma J. M. Voith**, St. Pölten (N.-Oe.). **Stoffauflauf** mit von außen angetriebener Vorrichtung zum Durchrühren und Verteilen des Stoffes an Papier-, Karton- und Pappenmaschinen. 12. 2. 29. U.-Pr. 25. 2. 28.

55 b. A 6544—27. **Ing. Carl Weishan**, Wien. **Vorrichtung zum** unter hohem Preßdruck erfolgendem **Entwässern** gestapelter, insbesondere **plattenförmiger Körper, z. B. Pappe** u. dgl. 24. 10. 27.

55 b. A 6088—29. **Max Wenzel**, Muldenstein. **Walze mit nachgiebigem Ueberzug** und Verfahren zur Herstellung desselben. 4. 9. 29. U.-Pr. 6. 9. 28.

55 c. A 3752—29. **Ernest Lecocq**, Strée-Marchin (Belgien). Verfahren zum **Leimen von Papier.** 28. 5. 29. U.-Pr. 8. 6. 28.

55 c. A 7255—29. **Metallgesellschaft A.-G.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Beschickung von Zellstoffkochern.** 23. 10. 29. U.-Pr. 24. 1. 29.

81 a. A 6805—28. **Wolff & Co.**, Komm.-Ges. auf Aktien, Walsrode, **Dr. Emil Czapek** und **Dipl.-Ing. Richard Weingand**, Bomlitz. **Folie oder Streifen** beliebiger Breite und Länge für Verpackung, Umkleidung, Ausschmückung und ähnliche Zwecke. 15. 10. 28. U.-Pr. 13. 2. 28., 12. 4. 28. und 6. 8. 28.

81 b. A 8493—29. **Viktor Schauberger**, Purkersdorf b. Wien. **Künstliches Gerinne zum Schwemmen von Holz.** 11. 12. 29.

Erteilte Patente.

15 b. 120 425. **Firma Günther Wagner**, Hannover. Verfahren zur **Herstellung von Kohlepapier.** 15. 7. 30. A 1434—29.

21 h. 120 332. **Allgemeine Elektrizitäts-Ges.**, Berlin. **Elektrischer Vorschubantrieb für Stetigschleifer.** 15. 7. 1930. A 8606—29.

29 b. 120 381. Zus.-Pat. z. Pat. 116 276. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Vorrichtung zum **Naßbehandeln auf Spulen befindlicher Kunstfäden.** 15. 7. 30. A 565—28.

55 a. 120 610. **Dr. Georg Watzinger**, Steyrermühl (O.-Oe.). Verfahren zur **Wiedergewinnung von Faser- und Schwebestoffen** aus Abwässern und Faserstoffaufschwemmungen der Papier-, Zellstoff-, Holzschliff- und Pappenfabrikation od. dgl. 15. 1. 30. A 7150—28.

55 b. 120 241. **Firma J. M. Voith**, St. Pölten (N.-Oe.). **Naßpressenanordnung** von Papier- und Kartonmaschinen. 15. 7. 30. A 3536—29.

55 a. 120 684. Zus.-Pat. z. Pat. 112 815. **A. E. G.-Union Elektrizitäts-Ges.**, Wien. Einrichtung zur **Regelung der Belastung von Holzschleifern.** 15. 8. 30. A 1602—28.

55 b. 120 248. **Ing. Josef Muchka**, Wien. **Feuchtigkeitsregler** für Papier- oder dgl. Bahnen. 15. 7. 30. A 7059—29.

55 b. 120 690. Zus.-Pat. z. Pat. 115 901. **Ing. Richard Kastner**, Steyrermühl, und **Ing. Herbert Schmolka**, Wien. Verfahren zum **Entwässern von nasser Pappe** u. dgl. 15. 8. 30. A 3079—29.

55 b. 120 700. **Ing. Richard Prückner**, Wien. Vorrichtung und Verfahren zum **Trocknen von Pappe** und dgl. 15. 8. 30. A 706—30.

55 b. 120 701. **Max Wenzel**, Muldenstein (Kreis Bitterfeld). **Wickelband** zum Bewickeln von Preß-, Gautsch-, Feucht-, Glätt-, Andrückwalzen usw. der Papier- und verwandten Industrien. 15. 8. 30. A 1473—30.

55 c. 120 351. **Dr. Heinrich Körber**, Inzersdorf bei Wien. Verfahren zur **Veredelung von Cellulose.** 15. 1. 30. A 2494—29.

55 c. 120 426. **K. H. Michelson**, Åbo (Finnland). Verfahren zur **Veredelung der bei der Sulfat- oder Natronzellstoffherstellung anfallenden sogen. Schmierseife.** 15. 7. 30. A 2467—29.

Gelöschte Patente.

29 a. 82 403, 104 605. 29 b. 104 718. 55 a. 111 563. 55 b. 107 736. 55 c. 104 742, 104 754.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Oberflächentemperaturen und Wasserverdampfung auf der Trockenpartie von Papiermaschinen.

Von Geh. Baurat Professor Dr.-Ing. e. h. Fr. Müller und Dipl.-Ing. R. Trenschel.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 48.)

2. Die Untersuchung der Papiermaschine zur Herstellung fettdichter Papiere.

a) Die Abmessungen der Trockenpartie sowie ihre Einteilung in Heizgruppen.

Die Trockenpartie dieser Maschine besitzt eine Arbeitsbreite Pa = 2,1 m und hat 22 Trockenzylinder von je 1,22 m Durchmesser, 2,5 m Körperlänge sowie einen Einführzylinder von 0,6 m Durchmesser mit der gleichen Zylinderlänge. Dieser Einführzylinder ist für die Berechnung der Wasserverdampfung unberücksichtigt geblieben, da er nur zur Einführung der Papierbahn dient. Zur Maschine gehören außerdem zehn Filztrockner mit je 1,0 m Durchmesser und gleicher Zylinderlänge wie die Trockenzylinder (siehe Abb. 6).

Die Einteilung in filzumspannte Gruppen ist folgende; es enthalten:

je 2 obere und untere Gruppen: 4 Trockenzylinder und 2 Filztrockner,
je 1 obere und untere Gruppe: 3 Trockenzylinder und 1 Filztrockner.

Das Verhältnis der Filztrocknerdurchmesser zum Papiertrockenzylinderdurchmesser ist 1 : 2,7.

Die Trockenpartie ist in drei Antriebsgruppen unterteilt und enthält, von der Naßpartie aus gerechnet:

Gruppe 1: 4 obere, 4 untere Zylinder und 4 Filztrockner,
Gruppe 2: 4 obere, 4 untere Zylinder und 4 Filztrockner,
Gruppe 3: 3 obere, 3 untere Zylinder und 2 Filztrockner.

Der Antrieb erfolgt von einem gemeinsamen Motor aus, über konische Riemenscheiben und Stirnräder.

Ein Kühlzylinder mit 0,45 m Durchmesser und ein fünfwalziges Trockenglättwerk vervollständigen die Trockenpartie.

Auf Grund der Ausführungen unter Abschnitt 1 ergibt sich die gesamte Trockenfläche zu:

$$F = 22 \cdot 1{,}22 \cdot 3{,}14 \cdot 2{,}1 = 177 \text{ m}^2.$$

Es ist die gesamte Trockenfläche eines jeden Zylinders:

$$F' = 8{,}05 \text{ m}^2.$$

Zur Berechnung der papierberührten Trockenfläche f ist für Zylinder 1 und 22:

$s = 1125$ mm, $\varphi = 134°$, $L = 2400$ mm, $\mu = 0{,}627$, $f' = 5{,}05$ m²;

für die übrigen Zylinder:

$s = 1060$ mm, $\varphi = 120°$, $L = 2550$ mm, $\mu = 0{,}667$, $f' = 5{,}35$ m².

Demnach beträgt die gesamte papierberührte Trockenfläche

$$f = 117{,}1 \text{ m}^2.$$

Die Trockenpartie ist in sechs Heizgruppen eingeteilt, die den Dampf von einer gemeinsamen Hauptdampfleitung erhalten, in die der Turbinendampf mit ~ 3 ata, 170° C eintritt (siehe Abb. 7). Druck und Temperatur des Heizdampfes in den einzelnen Gruppen sind in Tabelle 11 sowie in Abb. 12 wiedergegeben. Die Gruppenzusammenfassung der Zylinder ist folgende:

1.	Heizgruppe:	Zylinder	1— 5 = 5	Zylinder,
2.	„	„	6—10 = 5	„
3.	„	„	11—13 = 3	„
4.	„	„	14—16 = 3	„
5.	„	„	17—19 = 3	„
6.	„	„	20—22 = 3	„

Die Abführung des Kondensates aus den Trockenzylindern erfolgt in eine Hauptsammelleitung, in die auch das Kondensat der oberen und unteren Filztrockner geführt wird.

b) Die Messung der Zylinder-Oberflächentemperaturen.

Zur Bestimmung der Oberflächentemperaturen stand ein für diese Versuche besonders gebautes Meßinstrument zur Verfügung.

Die Messung geschieht mit Hilfe eines Doppel-Thermoelementes, welches aus zwei hintereinander geschalteten Thermoelementen besteht (siehe Abb. 8). Diese befinden sich in einem Aufnahmekörper und sind an zwei kleine Bleche angelötet, so daß sie in ganz kurzem Abstand von der zu messenden Oberfläche liegen. Zwei Rollen am Aufnahmekörper sorgen für eine leichte und gleichmäßige Auflage (siehe Abb. 9). Durch einen Halt-

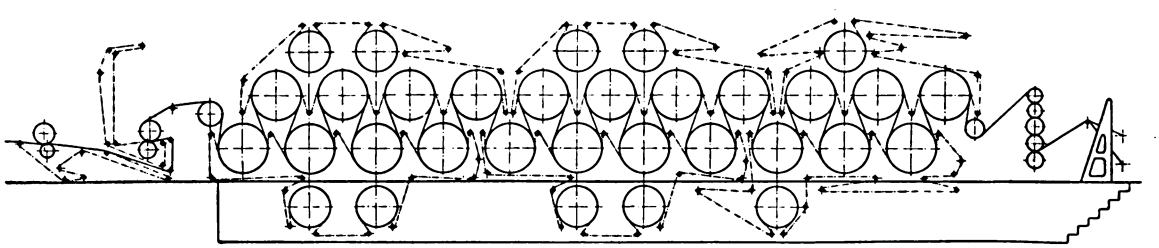


Abb. 6.

Digitized by Google

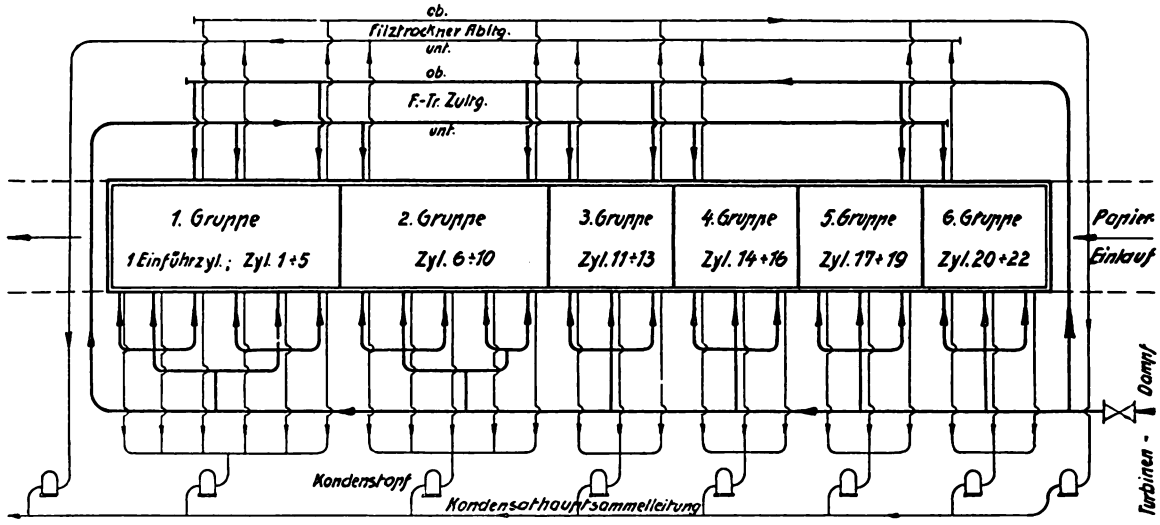


Abb. 7.

bügel und ein Gegengewicht konnte der Aufnahmekörper stets gleichmäßig auf den Zylinder gedrückt werden.

Den Gegenpol zu diesen beiden Meßelementen stellen ebenfalls zwei Thermoelemente dar, welche in einer mit schmelzendem Eis gefüllten Thermosflasche untergebracht sind, so daß diese Kaltstelle eine konstante Temperatur von 0° C hat.

Das eingeschaltete Millivoltmeter zeigt nun die Spannungsdifferenz zwischen den Thermoelementen an der Meßstelle und denjenigen der Kaltstelle an. Da die Spannung proportional der Temperaturdifferenz ist, ist das Millivoltmeter direkt nach °C geeicht.

Die Eichung der Thermoelemente mußte im Luftbad erfolgen, da diese im Oelbad, infolge der Ausführung des Meßgerätes, nicht möglich war.

Eine besondere Beachtung erforderte das Millivoltmeter, das zusammen mit der Thermosflasche auf einem transportablen Gestell angebracht war. Es zeigte sich, daß das Millivoltmeter bei geringer Abweichung von der vertikalen Lage um mehrere Grade abwich. Es war daher notwendig, das Millivoltmeter an einem bestimmten Platz fest anzubringen, um dann das Instrument für die vorzunehmenden Versuche eichen zu können.

Auch bei diesem Instrument besteht die Schwierigkeit, absolut genaue Temperaturen der Oberflächen der sich drehenden Zylinder messen zu können. Die Reibung der Elemente auf dem Zylinder wird dadurch umgangen, daß nur die beiden Laufrollen den Zylinder berühren, während die Blättchen mit den Thermoelementen in etwa 1 mm Abstand vom Zylinder stehen. Bei der Messung mit dieser Anordnung der Thermoelemente ergaben sich Abweichungen bis zu 20° C gegenüber der geänderten und folgend beschriebenen Durchführung der Messung.

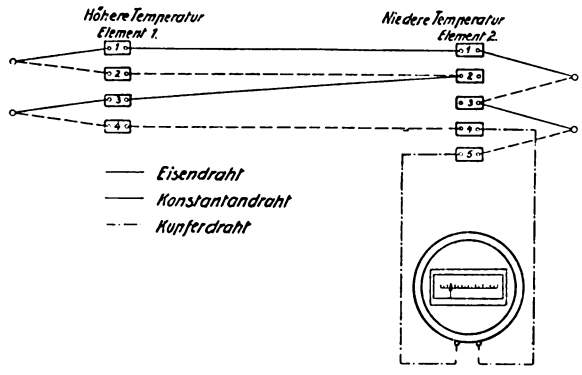


Abb. 8.

Es wurde versucht, unter Fortlassung der Laufrollen die Blättchen direkt auf dem Zylinder schleifen zu lassen. Am Millivoltmeter wurde jedoch nur so lange eine sich konstant einstellende Anzeige erzielt, als der Lack auf den Blättchen eine isolierende Schicht zwischen Blättchen—Zylinder—Blättchen bildete. Sobald diese Lackschicht abgeschliffen war, zeigt das Millivoltmeter einen Spannungsrückgang an, beim Abheben des Meßgerätes vom Zylinder eine Zunahme um 5 bis 10° C. Die Erklärung für diesen Vorgang ist folgende. Sobald die beiden Blättchen mit den Thermoelementen den Zylinder direkt berühren, fließt ein Teil des Thermostromes von Blättchen über Zylinder zu Blättchen, und es gelangt damit nicht mehr die gesamte Spannungsdifferenz zwischen den beiden Elementenpaaren zur Anzeige. Werden die Blättchen vom Zylinder abgehoben — die elektrische Verbindung über den Zylinder also unterbrochen —, so gelangt die ganze Spannungsdifferenz am Millivoltmeter zur Anzeige, d. h. die Spannung vergrößert sich. Der Vorgang geht wohl momentan vonstatten; die Dämpfung im Millivoltmeter ist jedoch so groß, daß etwa ½ Minute vergeht, bis der Zeiger seinen größten Ausschlag erreicht hat. In dieser Zeit kühlen sich die Thermoelemente natürlich wieder ab, so daß auch hierdurch keine genaue Temperaturanzeige erhalten wird.

Zur Vermeidung dieser metallischen Verbindung der beiden Elemente durch den Zylinder wurde ein dünnes Papierblatt zwischen Element und Zylinder gelegt, wodurch der Nachteil wiederum eintrat, daß das eingelegte Papierblatt ein Temperaturgefälle zwischen Zylinderoberfläche und Thermoelement verursachte. Besser wäre es, wenn man statt Papier einen Stoff verwenden würde, der ein guter elektrischer Isolator und gleichzeitig ein guter Wärmeleiter ist, um das Temperaturgefälle in der Isolierschicht so klein wie möglich zu halten. Außerdem darf es sich durch die Drehung des Zylinders nicht abnutzen.

Digitized by Google

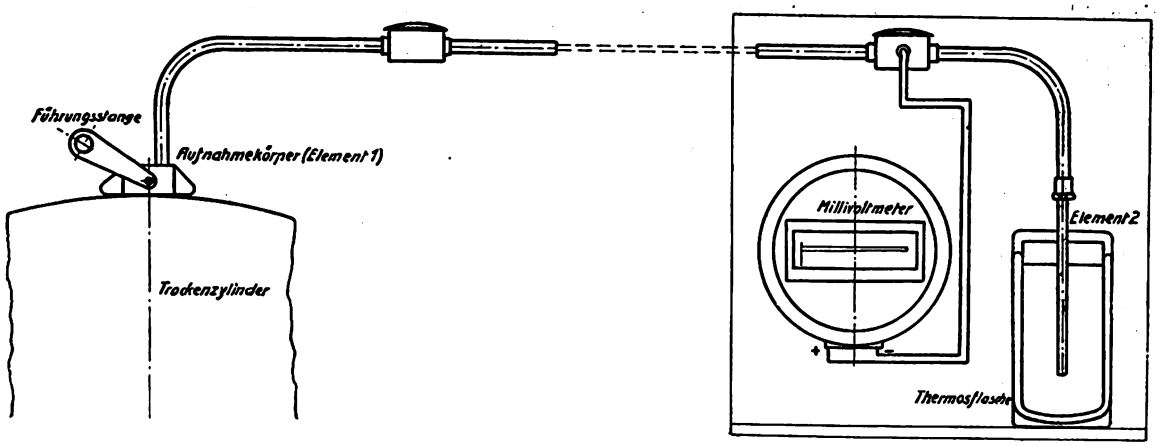


Abb. 9.

Die bei dem Meßgerät ursprünglich vermiedene Reibung zwischen Zylinder und Thermoelement ist jedoch wieder vorhanden. Einer rechnerischen Ermittlung ist die Reibungswärme kaum zugängig. Man kann wohl bestimmen, mit welchem Gesamtgewicht der Aufnahmekörper auf der Walze aufliegt, jedoch nicht den Druck der Blättchen auf den Zylinder, da diese federnd angebracht sind. Dazu kommt der wechselnde Reibungskoeffizient zwischen Zylinderwand und Isolierschicht. Außerdem konnte festgestellt werden, daß bei Stillstand des geheizten Zylinders eine höhere Temperatur am Millivoltmeter angezeigt wurde, als bei Drehung des Zylinders, bei der zur Oberflächentemperatur noch die Reibungswärme hinzukommt.

Ein weiterer Nachteil dieses Meßgerätes ergab sich in der großen Trägheit, mit der die Temperaturen am Millivoltmeter angezeigt wurden. Diese Trägheit liegt in der Konstrukton des Aufnahmekörpers, da seine Masse zu groß ist. Dies machte sich insbesondere bei Beginn der Messungen bemerkbar, da es etwa 15 Minuten dauerte, bis der Aufnahmekörper sich soweit erwärmt hatte, daß der Ausschlag am Millivoltmeter konstant blieb. Der umgekehrte Fall trat bei Uebergang von einem heißen zu einem kälteren Zylinder ein.

Die Trägheit der Meßanzeige dieses Instrumentes verhinderte es, eine Feststellung der Oberflächentemperaturen sämtlicher Zylinder in kürzerer Zeit vornehmen zu können. Immerhin konnten mit diesem Apparat auf die vorbeschriebene Weise Oberflächentemperaturen festgestellt werden, die, als Relativwerte betrachtet, eine Beurteilung für den Vorgang der Papiertrocknung auf den Zylindern zuließen.

Es wurden an der Trockenpartie insgesamt 16 Messungen vorgenommen, wobei die Oberflächentemperatur stets nur an der unteren Reihe der Zylinder — also an 11 Zylindern — bestimmt werden konnte. Von einer Temperaturmessung an den oberen Zylindern mußte wegen schwierigen Anbringens des Meßgerätes Abstand genommen werden. Außerdem bedingte auch die Dauer der Messung an jedem Zylinder diese Beschränkung, um eben Vergleichswerte für sämtliche Zylinder in möglichst kurzer Zeit zu erhalten.

Tabelle 6 enthält die gemessenen Maximal- und Minimal-Temperaturen sowie die Temperatur-Mittelwerte. Die angegebenen Mittelwerte für die obere Zylinderreihe wurden aus der kurvenmäßigen Aufzeichnung sämtlicher Meßwerte interpoliert. Mit Abb. 10 sind die Werte der Tabelle 6 wiedergegeben.

Tabelle 6. Zylinder-Oberflächentemperaturen in °C

Heizgruppe	Zyl. Nr.	max.	min.	mittel
1	1	42	58	50
	2			56
	3	49	77	63
	4			69
	5	64	89	75
2	6			75
	7	59	91	76
	8			77
	9	69	91	79
	10			82
3	11	74	102	85
	12			86
	13	81	105	86
4	14			87
	15	77	101	88
	16			86
5	17	63	94	83
	18			85
	19	63	102	88
6	20			81
	21	61	93	73
	22	—	—	—

Es zeigt sich, daß der kurvenmäßige Verlauf der Temperaturen über die Trockenpartie — abgesehen von

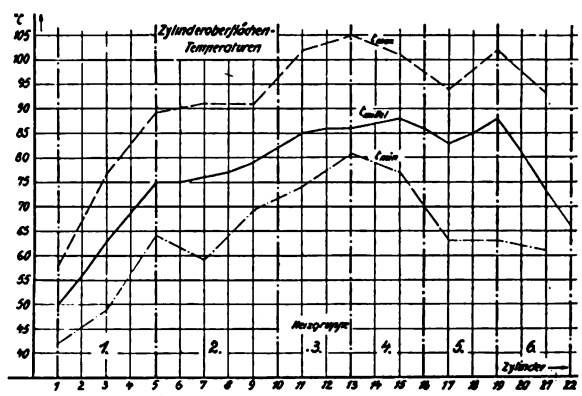


Abb. 10.

Digitized by Google

einigen Schwankungen — als normal zu betrachten ist. Vor allem ist eine Oberflächentemperatur der Zylinder von ~ 80° C — die, wie bereits früher ausgeführt, für die Frittung der Harzteilchen in der Papierbahn erforderlich ist — bei einem auf dem 8. bis 10. Zylinder sich einstellenden Trockengehalt von ~ 50 % abs. tr. eingehalten. Da die 6. Gruppe der Trockenpartie (Zylinder 20 bis 22) nicht beheizt wird, ist hier ein Temperaturabfall feststellbar. Das Nichtheizen dieser Gruppe ist notwendig, um eine langsame Wasserverdampfung am Ende der Trockenpartie für ein Glattliegen der fettdichten Papiere zu erreichen.

c) Die Feststellung des Trockengehaltes und der Wasserverdampfung.

Die Maschine erzeugt bei Geschwindigkeiten von v = 45 bis 90 m/Min. fettdichte Papiere im Gewicht von g = 40 bis 80 g/m². Zur Verfolgung des Trockenvorganges der Papierbahn wurden bestimmte Arbeitsverhältnisse der Maschine festgehalten, d. h. gleichbleibendes Grammgewicht und entsprechende Laufgeschwindigkeit waren zu berücksichtigen. Da nun im Laufe der Untersuchung eine Reihe von Messungen zur Durchführung kamen, und zwar bei Gewichten von g = 40 bis 80 g/m², so seien mit nachfolgenden Tabellen drei Einzelversuche bei den Gewichten g = 40, 62 und 79 g/m² aufgeführt. Die Trockenprobenentnahme mußte in Anbetracht der ausgedehnten Versuche beschränkt werden und erfolgte nach je 2 Zylindern. Die Trockengehalte der übrigen Zylinder sind daher durch Interpolierung ermittelt. Die Bezeichnung der Werte nachstehender Tabellen ist in Kapitel 1 angegeben.

Tabellen 7 bis 9.

Angabe der gemessenen Trockengehalte in % abs. tr. Errechnung der Werte kp_2 und w_2.

Tabelle 7.

für: g = 40 g/m², v = 90 m/Min., Pa = 2,1 m, G = 423 kg abs. tr./Std.

Heizgruppe	Zyl. Nr.	Te %	w kg/kg	G kg/Std.	W kg/Std.	kp_2 kg/m²	w_2 kg/m²
nach 4. Presse		27,6		1535			
1	1	28,4	0,029	1490	43,2	295	8,55
	2	29,5	0,0387	1435	55,6	268	10,4
	3	30,6	0,036	1385	49,9	259	9,34
	4	31,0	0,013	1365	17,7	255	3,31
	5	32,7	0,055	1295	71,3	242	13,35
2	6	34,0	0,038	1245	47,3	233	8,85
	7	35,4	0,0412	1195	49 2	223	9,2
	8	37,4	0,0565	1130	63,8	211	11,9
	9	39,5	0,0561	1070	60,0	200	11,2
	10	41,8	0,0584	1010	59,0	189	11,0
3	11	44,2	0,0573	958	54,8	179	10,25
	12	45,2	0,0227	935	21,2	175	3,96
	13	46,1	0,0199	920	18,3	172	3,42
4	14	62,2	0,35	680	238	127	44,5
	15	78 3	0,259	541	140	101	26,2
	16	82,2	0,0498	515	25,6	96	4,78
5	17	86,0	0,0462	492	22,7	92	4.24
	18	88,8	0,0326	477	15,5	89	2,9
	19	91,5	0,0316	463	14,6	87	2,73
6	20	91,9	0,0044	461	2,0	86	0,37
	21	92,3	0,0044	458	2,0	86	0,37
	22	93,3	0,0108	454	4,9	90	0,97

Tabelle 8.

für: g = 62 g/m², v = 60 m/Min., Pa = 2,1 m, G = 444 kg abs. tr./Std.

Heizgruppe	Zyl. Nr.	Te %	w kg/kg	G kg/Std.	W kg/Std.	kp_2 kg/m²	w_2 kg/m²
nach 4. Presse		30,35		1460			
1	1	31,1	0,0247	1425	53,2	282	10,5
	2	32 6	0,0483	1360	65,6	254	12,3
	3	34,0	0,043	1305	56,2	246	10,5
	4	36,1	0,0618	1230	76,1	230	14,2
	5	38,15	0,0568	1165	66,2	218	12,4
2	6	40,7	0,067	1090	73,0	204	13,65
	7	43,2	0,0614	1030	63,2	193	11,8
	8	47,5	0,0995	935	93,0	175	17,4
	9	51,8	0,096	856	77,5	160	14,5
	10	57,3	0,106	775	82,2	147	15,4
3	11	62,8	0,0962	767	68,0	132	12,7
	12	71,4	0,137	626	85,0	116	15,9
	13	80,0	0,1205	555	67,0	104	12,5
4	14	85,0	0,0625	522	32,6	97	6,1
	15	90,0	0,059	494	29,1	92	5,45
	16	91,4	0,0156	483	7,6	91	1,42
5	17	92,7	0,0142	479	6,8	90	1,27
	18	93 2	0,0054	477	2,6	89	0,49
	19	93,7	0,0054	474	2,6	89	0,49
6	20	94,0	0,0032	472	1,5	88	0,28
	21	94,3	0,0032	471	1,5	88	0,28
	22	94,8	0,0053	468	2,5	93	0,49

Tabelle 9.

für: g = 79 g/m², v = 45 m/Min., Pa = 2,1 m, G = 420 kg abs. tr./Std.

Heizgruppe	Zyl. Nr.	Te %	w kg/kg	G kg/Std.	W kg/Std.	kp_2 kg/m²	w_2 kg/m²
nach 4. Presse		26,9		1560			
1	1	27,6	0,026	1520	39,5	301	7,81
	2	28,9	0,0472	1455	68,7	272	12,85
	3	30,3	0,0485	1385	67,2	259	12,55
	4	32,2	0,0627	1305	81,8	244	15,3
	5	34,1	0,059	1230	72,6	230	13,55
2	6	35,6	0,044	1180	52,0	221	9,72
	7	37,1	0,0422	1135	47,8	212	8,95
	8	41,3	0,113	1015	115	190	21,5
	9	45,6	0,104	922	96	172	17,95
	10	55,1	0,208	763	159	142	29,7
3	11	64,6	0,1725	651	112	122	20,9
	12	72,0	0,1145	584	67	109	12,5
	13	79,5	0,104	528	55	99	10,3
4	14	83,2	0,0466	505	23,5	94	4,4
	15	86,9	0,0445	484	21,5	90	4,02
	16	89,4	0,0288	470	13,4	88	2,5
5	17	91,9	0,028	457	12,8	85	2,39
	18	92,3	0,00435	455	2,0	85	0,37
	19	92,8	0,0054	453	2,5	85	0,47
6	20	93,1	0,0032	451	1,4	84	0,26
	21	93,4	0,0032	450	1,4	84	0,26
	22	93,8	0,0043	448	1,9	89	0,38

Digitized by Google

In der Abb. 11 sind die Trockengehalts- und Wasserverdampfungs-Werte der Tabellen 7 bis 9 gemeinsam aufgezeichnet und außerdem die mittlere Oberflächentemperatur der Zylinder zum Vergleich hinzugefügt.

Aus den Kurven ist zu ersehen, daß die Trockengehalts- und Wasserverdampfungs-Kurve für g = 40 g/m² niedriger liegen, als die bei dem Gewicht von 62 bis 79 g/m². Der Trocknungsvorgang erfolgt also langsamer, was dadurch zu erklären ist, daß eine gesteigerte Wasserverdampfung bei entsprechend höher liegenden Oberflächentemperaturen ein Welligwerden der dünneren Papierbahn zur Folge haben würde.

Der Verlauf der Kurven für T und w_2 bei g = 62 und 79 g/m² ist ziemlich gleichartig, so daß diese nahezu beieinander liegen.

Die Verschiedenheit des Einlauftrockengehaltes ist auf eine mehr oder weniger gute Entwässerung der Papierbahn in der Pressenpartie zurückzuführen und muß bei einem Vergleich der aufgezeichneten Kurven berücksichtigt werden.

Die sich stark ausprägenden Spitzen in den Wasserverdampfungs-Kurven sind durch eine plötzliche und stärkere Beheizung der betreffenden Heizgruppe bedingt, was sich natürlich auf die zu dieser Zeit entnommenen Trockenproben auswirkt. Bei den Kurven T und w_2 für g = 40 g/m² kommt diese Spitze in der 4. Heizgruppe (Zylinder 14 bis 16) deutlich zum Ausdruck. Sie ist auch erklärlich durch die verringerte Wasserverdampfung in der vorhergehenden 3. Heizgruppe (Zylinder 11 bis 13).

Da die 6. Heizgruppe (Zylinder 20 bis 22) nicht beheizt wird, so zeigen auch die Werte w_2 nur eine außerordentlich geringe Wasserverdampfung der erwärmten Papierbahn an.

Weiterhin ist hervorzuheben, daß die Wasserverdampfung ihren Höchstwert bereits in der 2. Gruppe

Tabelle 10.

Vergleich von Trockenleistung und Wasserverdampfung mit Normalwerten.

		Betriebszustand		Vergleichswerte	
Pa	= m	2,1	2,1		
g	= g/m²	40	80	40	80
v	= m/Min.	90	44		
Pr	= kg/24 Std.	10900	10660		
G	= kg/Std.	454	444		
kp	= kg m² ges. Tr.-Fl. u. 24 Std.	61,6	60,2	55	60
kp_1	= kg/m² ges. Tr.-Fl. u. Std.	2,57	2,5	2,29	2,5
kp_2	= kg/m² pap. ber. Tr.-Fl. u. Std.	3,88	3,8	3 44	3,75
w	= kg/kg Papier von Te	2,41	2,49	2,65	2,28
W	= kg Std.	1095	1105		
w_1	= kg/m² ges. Tr.-Fl. u. Std.	6,2	6,25		
w_2	= kg/m² pap. ber. Tr.-Fl. u. Std.	9,36	9,45	9,1	8,6

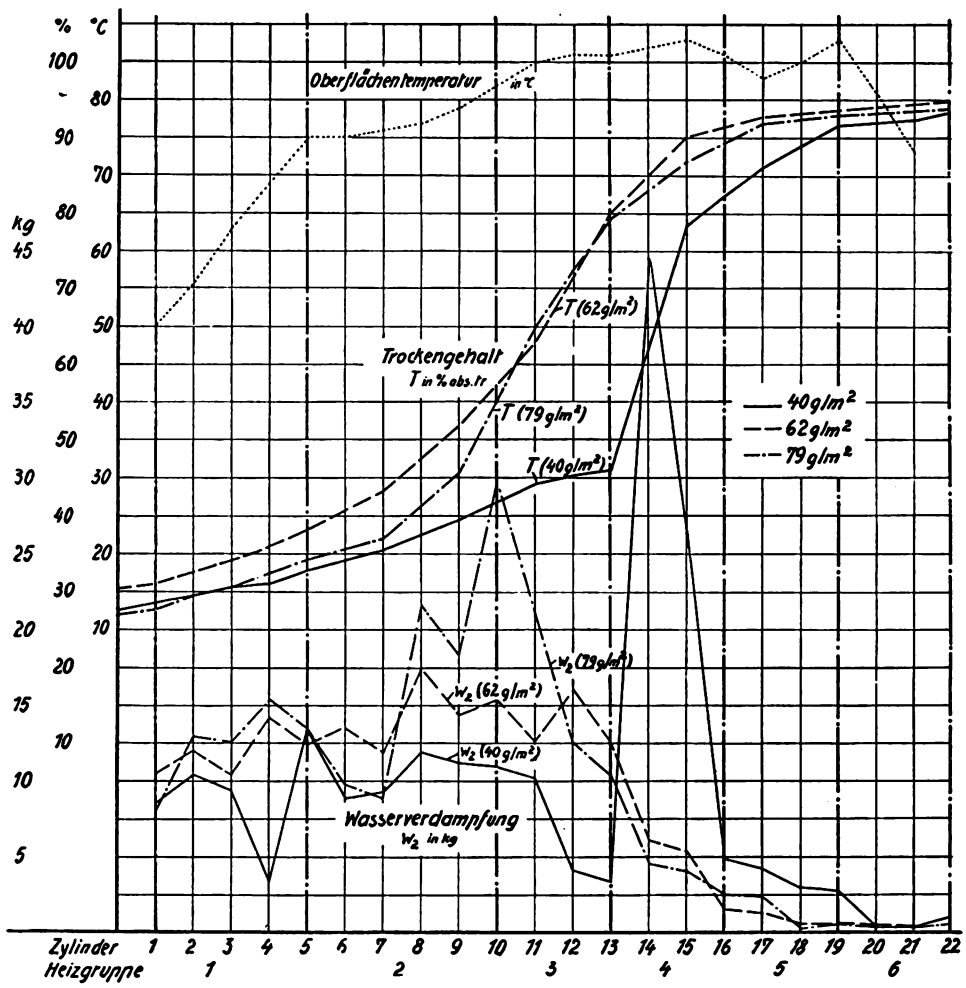


Abb. 11.

Digitized by Google

erreicht. Der Mittelwert für die 2. Heizgruppe bei den drei Papiergewichten beträgt $w_2 = 14{,}2$ kg. Für die gesamte Wasserverdampfung ergibt sich $w_2 = 9{,}1$ kg, so daß die Zunahme der Wasserverdampfung ~ 56 % beträgt.

Die Tabelle 10 gibt eine Gegenüberstellung mit den in „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", II. Band, Seite 166, angegebenen Leistungswerten.

Der Vergleich mit den Normalwerten zeigt, daß sämtliche Trockenleistungs- und Wasserverdampfungs-Werte bei der untersuchten Maschine höher liegen als die Normalwerte. Insbesondere ist $w_2 = 9{,}45$ kg gegenüber 8,6 kg sehr hoch, zufolge des ermittelten niederen Einlauftrockengehaltes von ~ 27 % abs. tr.

In der Tabelle 11 und zugehörigen Abb. 12 ist die Messung des Dampfverbrauches aufgeführt, und zwar ist der Uebersicht halber und zum Vergleich mit den Ausführungen des Kapitel 1 ebenfalls der Wärmeverbrauch je 1 kg Papier sowie Druck und Temperatur des Eintrittsdampfes für die einzelnen Heizgruppen wiedergegeben.

Die Feststellung des Wärmeverbrauches je 1 kg Papier erfolgte auf Grund der gemessenen Kondensate, sowie des Wärmeinhaltes des Eintrittsdampfes abzüglich der Kondensat-Wärmeinhalte für die einzelnen Gruppen, wie auch für die gesamte Trockenpartie.

Tabelle 11.
Mittelwerte der Drücke, Temperaturen des Heißdampfes und des Wärmeverbrauches.

	Heizgruppen						Filz-trockn.	Gesamt
	1	2	3	4	5	Ges.		
Eintr.-Dampf-Druck p_e = ata	1,29	1,31	1,25	1,24	1,17	2,69	2,59	2,69
Eintr.-Dampf-Temp. t_e = ° C.	146	143	139	140	129	167	149	167
Kondensat-Temperatur °C.	100	100	100	100	100	100	112	105
WE/kg Papier ..	396	410	291	261	99	1480	675	2160
WE/kg Papier in %	18,3	19,0	13,5	12,1	4,6	68,5	31,2	100
	26,8	27,7	19,7	17,6	6,7	100		

Die Untersuchung ergab also, daß für die Trocknung von fettdichten Papieren ein Wärmeverbrauch (einschließlich Filztrockner) von $Q_e = 2160$ WE je kg Papier bei Ta = ~ 29 %, Te = ~ 94 % abs. tr., ta = 28 ° C erforderlich war.

Der theoretische Wärmeverbrauch je 1 kg Papier für gleiche Trockengehalte und gleiche Eintrittstemperatur der Stoffbahn in die Trockenpartie beträgt $Q_{th} = 1542$ WE je 1 kg Papier.

Es ergibt sich also der thermische Wirkungsgrad zu:

$$\eta_{th} = \frac{1542}{2160} = 0{,}715$$

Zum Vergleich sei der in „Die Papierfabrikation und deren Maschinen", III. Band, Seite 479, angegebene Wärmeverbrauch gegenübergestellt. Dieser beträgt $Q_e = 2120$ WE je 1 kg Papier bei Ta = 29 %, Te = 95 % abs. tr., ta = 15 ° C.

Der theoretische Wärmeverbrauch für gleiche Verhältnisse ist $Q_{th} = 1453$ WE je 1 kg Papier, so daß sich der thermische Wirkungsgrad ergibt zu:

$$\eta_{th} = \frac{1453}{2120} = 0{,}686$$

Der Unterschied im thermischen Wirkungsgrad beträgt also 0,715— 0,686 = 0,029.

Der thermische Wirkungsgrad der untersuchten Maschine ist demnach ~ 4 % besser als der im III. Band, Seite 479, angegebene, ein Unterschied, der

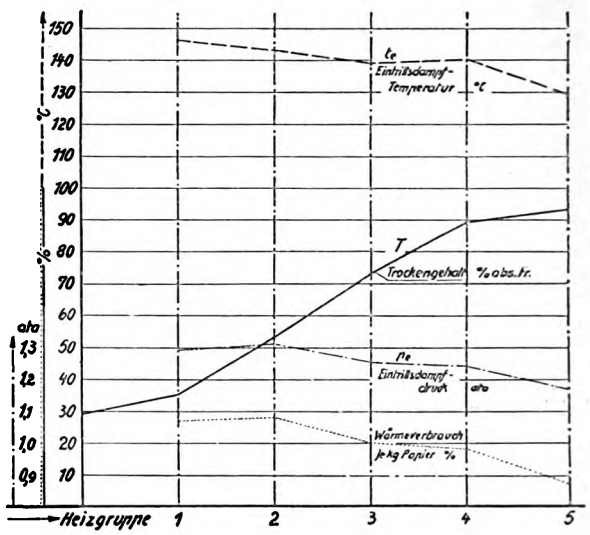


Abb. 12.

nicht von Bedeutung ist, da er in den Bereich der Meßfehlergrenze fällt.

3. Zusammenfassung.

Betrachtet man die Ergebnisse der Untersuchungen, so zeigen sie, daß es möglich ist, auf Grund der gemessenen Oberflächentemperaturen den Trockenvorgang der Papierbahn in einer Papiermaschine zu überwachen und ordnungsgemäß durchzuführen.

Die mit den heute zur Verfügung stehenden Meßinstrumenten festgestellten Oberflächentemperaturen der Zylinder stellen weder absolute noch richtige Werte dar. Sie sind als Relativwerte anzusehen und nur bei einer gleichmäßigen und stets gleichbleibenden Vornahme der Messung für ein und dieselbe Papiermaschine verwertbar. Dies bezieht sich nicht nur auf die bisher übliche Bauweise der Pyrometer mit thermoelektrischer Messung, sondern auch auf Instrumente, die ebenfalls an Flächen schleifen und die Temperatur durch die Ausdehnung einer gekapselten Flüssigkeit anzeigen.

Wohl ist es möglich, diese Pyrometer für genaue Temperaturmessungen an ruhenden Flächen zu verwenden. Bei sämtlichen Apparaten dieser Art bleibt jedoch die bei der Messung an rotierenden Zylindern auftretende Reibungswärme unberücksichtigt. Ueber die Faktoren, welche diese Reibungswärme bedingen, ist in der Abhandlung eingehendes gesagt worden. Es wäre zu untersuchen, inwieweit diese Umstände die Angabe des Meßinstrumentes beeinflussen, um dadurch die Meßanzeige korrigieren zu können. Solange dies nicht in Rücksicht gezogen wird, ist die vorbeschriebene Pyrometerkonstruktion zur Erzielung genauer Meßresultate nicht geeignet. Es ist daher auch verfehlt, zu behaupten, daß die Messungen mit solchen Instrumenten stets auf 1 bis 2 ° C genau sind, wie dies in Fachzeitschriften und in Prospekten der Firmen geschieht.

Es wird neuerdings versucht, diese Mängel des Pyrometers durch eine geänderte Konstruktion zu beheben. Die eingeschlagenen Wege fußen auf einer Verbesserung der thermoelektrischen Meßmethode.

Das Bestreben der Apparate bauenden Industrie muß darauf hinzielen, für derartige Zwecke Instrumente zu liefern, die nicht nur die Möglichkeit bieten, genaue, einwandfreie Messungen zu erzielen, sondern auch für eine Betriebskontrolle einfach zu handhaben sind.

Digitized by Google

Technische Hochschule Darmstadt. Stundenplan für das Wintersemester 1930/31.

Maschinenbau, Papieringenieur-, Gasingenieurwesen, Luftfahrt

Montag

	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Erstes Studienjahr Winterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Winterkurs
8	Mechanische Technologie Ia v. Roeßler 326		Mechanik III (Dynamik) Blaeß 330	
9				
10				
11	Höhere Mathem. Horn 138	Höhere Mathem. Dingeldey 234	Maschinenelemente Heidebroek 326	
12				
1			Grundzüge der Volkswirtschaftslehre Muß 330	
2	Maschinenzeichnen ⊕ Thum 337, 338, 354, 361		Physikalische ⊕ Rau Ph.J.	
3				
4				
5				
6	Experiment.-Physik Rau Ph. J. H.1		Differentialgleichungen Horn 138, 245	
7				

Dienstag

8	Höhere Mathemat. Horn 138	Höhere Mathematik Dingeldey 234	Mechanik III (Dynamik) Blaeß 330	
9				
10	⊕ Mechanik I Schlink 330		Praktische Mathematik Walther 234	
11				
12	Maschin. zeichnen Thum 330			
1	Einführung in den Maschinenbau Thum 326		Grundzüge der Volkswirtschaftslehre Muß 330	
2				
3				
4			Maschinenelemente ⊕ Heidebroek 245, 246, 264, 274	
5				
6	Dars. ell. Geometrie Walther 234			
7				

Mittwoch

8	Mechanik I Schlink 330		Maschinenelemente Heidebroek 326	
9				
10				
11	Experimental-Physik Rau Ph. J., H. 1		Technische Thermodynamik ⊕ Voigt 245	
12				
1			Grundzüge der Volk wirtschaftslehre Muß 330	
2	Leibesübungen			
3				
4				
5				
6				
7				

Donnerstag

	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Erstes Studienjahr Winterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Winterkurs
8	Darstellende Geometrie Walther 234		Technische Thermodynamik Voigt 330	
9				
10				
11	Anorganische Experimentalchemie Wöhler Chem. J.		Mechanik III (Dynamik) ⊕ Blaeß 245, 246	
12				
1	Grundzüge der Vektorrechnung Walther 234			
2				
3	Darstellende Geometrie ⊕ Walther 337, 338		Maschinenelemente ⊕ Heidebroek 245, 246, 264, 274	
4				
5				
6	Höhere Mathem. ⊕ Horn 138, 234, 224, 225	Höhere Mathemat. Dingeldey ⊕ 337		
7				

Freitag

8	Mechanik I Schlink 330		Allgemeine Elektrotechnik I (Elemente der Elektrotechnik) Busch El. J.	
9				
10	Anorganische Experimental-Chemie Wöhler Chem. J			
11				
12	⊕ Mechanik I Schlink 330		Differentialgleichungen Horn 138	
1				
2				
3				
4				
5				
6			Prakt. Mathem. ⊕ Walther 245, 246	
7				

Samstag

8	Höh. Math. ⊕ Horn 138	Höh. Math. ⊕ Dingeldey 337	Mechan. Technologie Ic v. Roeßler 330
9			
10	Höh. Math. Horn 138	Höh. Math. Dingeldey 234	
11	Experimental-Physik Rau Ph. J, H 1		Vektorenanalysis Blaeß 236
12			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Papieringenieurwesen

Montag

	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
8	Technische Wärmelehre ⊕ Voigt 225	
9		Maschinenbau-Praktikum I**) Wälde Kraftwerk
10		
11	Technische Wärmelehre Voigt 328	
12		
1	Papierfabrikation u. deren Maschinen Fr. Müller 305	
2		
3	Elektrotechn. Praktik. IVb Sengel E. J	3—6 Uhr: Wärmekraftmaschinen ⊕ Wälde 216
4		
5		
6	8—10 Uhr: Leibesübung.	Industriebetriebslehre Heidebroek 326
7		

Dienstag

8	Technische Wärmelehre Voigt 328	Leibesübung.
9		
10	Technische Wärmelehre ⊕ Voigt 225	
11		Chemische Technologie Agde Ch.-techn. J.
12		
1	Papierfabrikation u. deren Maschinen Fr. Müller 305	
2		
3	Elektrotechn. Praktik. IVa Hueter Fl. J	Heizung und Lüftung Seminar ⊕ Voigt 326
4		
5		
6	Grundzüge der Rechtswissenschaft Aron 330	7—10 Uhr: Leibesübungen
7		

Mittwoch

8		Werkstoffkunde I Thum 328
9	Anlagen f. Papier-, Holzst.- u. Zellstoff fabr. Fr. Müller 305	
10	Lasthebemaschinen Hübener 236	
11		
12	Papierprüfung v. Roeßler 267	Leibesübung.
1		
2	Lasthebemaschinen ⊕ Hübener 223	Papiermaschinen-Praktikum Fr. Müller Maschb.-Lab. VII
3		
4		
5		
6		
7		

Donnerstag

	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
8	Wasserkraftmaschinen I Wagenbach 326	Wärmekraftmaschinen Wälde 140
9		
10		
11	Anlagen f. Papier-, Holzst.- u. Zellstoff fabr. F. Müller 305	
12	Werkzeugmaschinen I v. Roeßler 330	
1		
2	Werkzeugmaschinen ⊕ v. Roeßler 224, 326	3—6 Uhr: Wärmekraftmaschinen ⊕ Wälde 216
3		
4		
5		
6		Spezielle Chemie für Pap.-Ingenieure Jonas Cell. Chem. J
7		

Freitag

8	Förderanlag. Hübener 236	
9		
10	Werkzeugmaschinen I Metal bearbeitg.) v. Roeßler 326	Wärmekraftmaschinen Wälde 328
11		
12		Leibesübung.
1		
2		2—6 Uhr: Papiermaschinen-Praktikum Fr. Müller Maschb.-Lab. VII
3		
4		
5		
6		Spezielle Chemie für Papieringen. Jonas Cell.-Chem. J
7		

Samstag

8	Wasserkraftmaschinen I Wagenbach 326	Arbeitsmaschinen Wälde 140
9		
10		8—12 Uhr: Papierpraktikum Jonas Cell. Chem. J
11	Papierprüfung ⊕ v. Roeßler 265, 267	
12		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Erläuterungen: ⊕ = Übungen; Zahlen unten rechts = Nummern der Hör- und Übungssäle im Hauptgebäude.
Buchstaben unten rechts = Institutsgebäude.
**) Als Hauptpraktikum im Sinne der Prüfungsordnung vom 20. 12. 1928 gilt nur der zweisemestrige Kurs, beginnend im Wintersemester. — Die chemischen Laboratorien sind werktäglich (mit Ausnahme Samstags) von 8—3 Uhr geöffnet.

Digitized by Google

Beiträge zur Kenntnis der Alkalicellulose und des Cellulosedithiocarbonats.

Von B. Rassow und K. Schwarze.
(Aus der Technolog. Abteil. d. Chem. Universitäts-Laboratoriums, Leipzig).

(Fortsetzung aus Heft 47.)

2. Reinigung von Viskose durch Fällung mit Essigsäure und kaltgesättigter Kochsalzlösung und Reifung so gereinigten Xanthogenates.

Da die Analysenwerte der mit Aethylalkohol ausgefällten Produkte auch nicht annähernd auf die für diese Substanzen errechneten Prozentgehalte für Na, S und Cellulose stimmten, so wurden Versuche gemacht mit Xanthogenaten, die mit Essigsäure unter Zusatz von kalt gesättigter Kochsalzlösung gefällt waren, d. h. Produkten, die nur ein Natriumatom am Sulfokarbonatrest enthielten. Es wurde in dieser Versuchsreihe derart verfahren, daß die mit Essigsäure und gesättigter Kochsalzlösung gefällten Dithiocarbonate durch Zentrifugieren von der Hauptmenge der Flüssigkeit getrennt, mit 96 vol.-%igem Alkohol in der Reibschale zerrieben, auf der Nutsche abgesaugt und dann im Dauerwäscher nach Wadewitz mit Alkohol von 96 Vol.-% vollkommen chlorfrei gewaschen wurden. Von diesem Produkt wurde die Hauptmenge in Wasser gelöst und der Reifung überlassen. In einer kleinen Menge wurde der Alkohol mit Aether verdrängt, der Aether abgesaugt, die Substanz im Vakuumexsikkator über P_2O_5 bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und analysiert. Aus der reifenden vorgereinigten Viskose wurden in bestimmten Zeitabschnitten Proben entnommen, diese mit Aethylalkohol von 96 Vol.-% gefällt, zentrifugiert, abgepreßt, mit Alkohol in der Reibschale zerrieben, auf der Nutsche mit Alkohol und schließlich zur Verdrängung des Alkohols mit Aether gewaschen, im Vakuumexsikkator über P_2O_5 bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und analysiert. Bei allen Proben wurde großer Wert auf absolute Trockenheit der Analysensubstanz gelegt, um die durch Feuchtigkeit hervorgerufenen Analysenfehler auszuschließen. Die in dieser Versuchsreihe ermittelten Ergebnisse zeigt Tabelle Nr. 44. Diese Veruschsreihe läßt deutlich erkennen, daß der Zeitpunkt, an dem die Viskose koaguliert, wesentlich von ihrem Natrongehalt abhängt, eine Tatsache, auf die bereits Westhoff[55]) hinwies. Da in dieser Serie von Versuchen der Natrongehalt der Viskose sehr niedrig ist, so gewinnt man die verschiedenen Produkte des Reifevorganges in wesentlich kürzerer Zeit als bei Einhaltung der in der Viskoseseidefabrikation üblichen Alkalität. Als Primärprodukt wurde ein Natriumcellulosedithiocarbonat fesgestellt, das annähernd einen C_{12}-Cellulosekomplex enthielt. Anzeichen für das Bestehen eines Produktes mit einem C_6-Cellulosekomplex konnten nicht gefunden werden. Außerdem scheinen Produkte, die ungeradganzzahlige Vielfache vom C_6-Cellulosekomplex enthalten, nicht zu existieren; Analysenwerte, die auf diese Verbindungen hindeuten, scheinen Mischungen von Verbindungen mit geradzahligen Cellulosekomplexen zu sein. Auf jeden Fall zeigen die Analysenwerte deutlich, daß nach dieser Methode ein besserer Einblick in den Chemismus der Viskosereifung möglich ist, als beim Arbeiten mit den aus Rohviskose durch Alkohol gefällten Produkten.

Um einen schnellen Ueberblick über die Zusammensetzung der einzelnen Reifungsprodukte zu gewinnen, sind in Tab. 45 die Prozentgehalte an Na, S und Cellulose der eventuell auftretenden Xanthogenate verzeichnet worden.

Als alle diese Versuche zu keinem restlos befriedigenden Ergebnisse führten, wurde versucht, das Cellulosedithiocarbonat vor dem Lösen in Alkalilauge in möglichster Reinheit zu präparieren.

3. Reinigung des Sulfidierungsproduktes mit 96 vol.-%igem Aethylakohol.

Aus dem in der üblichen Weise hergestellten rohen faserförmigen Cellulosedithiocarbonat wurde zunächst durch Absaugen im Vakuum der überschüssige Schwefelkohlenstoff entfernt. Das so gewonnene Produkt wurde

[55]) Westhoff, Diss. Hannover, 1911.

Tabelle 44.
Rohviskose mit Essigsäure und kaltgesättigter Kochsalzlösung gefällt.

Versuch Nr.	Reifezeit in Stunden	Cellulose %	Natrium %	Schwefel %	Verhältnis von Na	S	Cellulose	Verhältnis von Na	S	Cellulose	Verhältnis von Na	S	Cellulose
1	nach der ersten Fällung	77,2	4,82	13,6	1	2,02	2,27	0,99	2	2,24	0,88	1,79	2
2	12 Std. n. d. Lösen	82,1	4,29	11,2	1	1,88	2,72	1,07	2	2,90	0,74 1,11	1,38 2,07	2 3
3	24 „ „ „ „	87,1	3,04	8,54	1	2,02	4,08	0,99	2	4,02	1,01	1,98	4
4	36 „ „ „ „	90,7	3,08	8,42	1	1,97	4,18	1,02	2	4,25	0,96	1,89	4
5	48 „ „ „ „	91,2	3,02	8,8	1	2,10	4,30	0,95	2	4,10	0,93	1,95	4
6	60 „ „ „ „	92,0	3,0	8,8	1	2,10	4,35	0,95	2	4,27	0,93	1,97	4
7	72 „ „ „ „	92,8	2,80	7,6	1	1,95	4,70	1,03	2	4,82	0,85 1,07	1,66 2,08	4 5
8	84 „ „ „ „	93,9	2,76	6,8	1	1,77	4,84	1,13	2	5,45	1,24	2,20	6
9	96 „ „ „ „	94,1	2,61	6,2	1	1,71	5,12	1,17	2	5,98	1,17	2,02	6
10	108 „ „ „ „	94,3	2,36	5,5	1	1,63	5,68	1,19	2	6,77	1,06 1,41	1,77 2,36	6 8
11	120 „ „ „ „	96,4	2,12	4,14	1	1,40	6,45	1,43	2	9,18	1,24 1,55	1,74 2,18	8 10

Digitized by Google

dann im Dauerwäscher nach Wadewitz mit 96 vol.-%igem Aethylalkohol so lange ausgewaschen, bis der Alkohol aus dem Auswaschzylinder farblos ablief. Um die Einwirkung von Kohlendioxyd auszuschließen, wurde die gesamte Auswaschapparatur unter Stickstoffatmosphäre gesetzt. Diese Maßnahme macht sich nötig, da ja Cellulosedithiocarbonat selbst gegen die Einwirkung sehr schwacher Säuren sehr empfindlich ist. Die auf diese Weise gewonnenen Produkte wurden mit Aether zur Verdrängung des Alkohols nachgewaschen, im Vakuumexsikkator über P_2O_5 bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und analysiert. Ein Trocknen im Heizexsikkator wurde vermieden, um jede Möglichkeit der Zersetzung beim Trocknen auszuschließen. Da die nach dieser Methode erzielten Resultate ganz unbefriedigend[56]) waren, so wird von einer Wiedergabe abgesehen.

4. Reinigung des Sulfidierungsproduktes mit absolutem Methylalkohol.

Fußend auf der Beobachtung von Wadewitz, daß Methylalkohol bei der Hydrolyse von Alkalicellulose eine Mittelstellung einnimmt zwischen Wasser und

[56]) Westhoff, Diss. Hannover, 1911. Lieser, Liebigs Ann. 464, 45 (1928).

Tabelle 45.

Formeln der während der Reifung möglicherweise entstehenden Cellulosedithiocarbonate.

Nr.	Formel	Na : S : Cell.	%	Nr.	Formel	Na : S : Cell.	%
1a	$C_6H_9O_4$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 1	8,8% Na 24,7% S 62,3% Cell.	1b	$C_6H_9O_4$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 1	15,3% Na 21,3% S 54,0% Cell.
2a	$C_{12}H_{19}O_9$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 2	5,5% Na 15,2% S 76,6% Cell.	2b	$C_{12}H_{19}O_9$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 2	10,0% Na 13,9% S 70,1% Cell.
3a	$C_{18}H_{29}O_{14}$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 3	3,9% Na 11,0% S 83,1% Cell.	3b	$C_{18}H_{29}O_{14}$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 3	7,4% Na 10,3% S 78,0% Cell.
4a	$C_{24}H_{39}O_{19}$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 4	3,1% Na 8,6% S 86,7% Cell.	4b	$C_{24}H_{39}O_{19}$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 4	5,9% Na 8,2% S 82,4% Cell.
5a	$C_{30}H_{49}O_{24}$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 5	2,5% Na 7,1% S 89,1% Cell.	5b	$C_{30}H_{49}O_{24}$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 5	4,9% Na 6,8% S 85,4% Cell.
6a	$C_{36}H_{59}O_{29}$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 6	2,2% Na 6,0% S 90,8% Cell.	6b	$C_{36}H_{59}O_{29}$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 6	4,2% Na 5,8% S 87,6% Cell.
7a	$C_{42}H_{69}O_{34}$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 7	1,9% Na 5,2% S 92,0% Cell.	7b	$C_{42}H_{69}O_{34}$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 7	3,6% Na 5,0% S 89,2% Cell.
8a	$C_{48}H_{79}O_{39}$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 8	1,7% Na 4,6% S 92,9% Cell.	8b	$C_{48}H_{79}O_{39}$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 8	3,2% Na 4,5% S 90,4% Cell
9a	$C_{54}H_{89}O_{44}$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 9	1,5% Na 4,1% S 93,6% Cell.	9b	$C_{54}H_{89}O_{44}$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 9	2,9% Na 4,0% S 91,4% Cell.
10a	$C_{60}H_{99}O_{49}$–C(=S)–SNa	1 : 2 : 10	1,3% Na 3,7% S 94,2% Cell.	10b	$C_{60}H_{99}O_{49}$–C(=S)–SNa . NaOH	2 : 2 : 10	2,6% Na 3,7% S 92,1% Cell.

Digitized by Google

Aethylalkohol, wurden nunmehr Versuche mit absolutem Methylalkohol zur Reinigung des rohen noch ungelösten Cellulosedithiocarbonats angestellt. Der nach P. Walden[57]) gereinigte absolute Methylakohol wurde in der gleichen Weise, wie im vorhergehenden Versuche beschrieben, im Dauerwäscher unter Stickstoffatmosphäre zur Reinigung des Rohxanthogenats in Anwendung gebracht. Der Methylalkohol erwies sich als ein sehr geeignetes Mittel, die im Ueberschuß vorhandene Natronlauge und die schwefelhaltigen Nebenprodukte in Lösung zu bringen[58]). Bei jedem Versuch wurde so lange ausgewaschen bis der Methylalkohol aus dem Auswaschzylinder farblos ablief. Dies war meist nach sieben- bis achtmaligem Abhebern bereits erreicht. Dann wurde das Produkt aus dem Auswaschzylinder herausgenommen, der Methylalkohol auf der Nutsche durch Aether verdrängt, das gereinigte Dithiocarbonat im Vakuumexsikkator über P_2O_5 zur Gewichtskonstanz getrocknet und schließlich analysiert.

Die in Tab. 46 eingetragenen Analysenzahlen zeigen, daß auch nach dieser Methode keine Werte zu erzielen sind, die auf eine der aufgestellten Formeln ge-

[57]) P. Walden, Ztschr. f. phys. Chem. 114, 280 (1925). Winkler, B. 38, 3619 (1905).

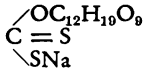
[58]) Vgl. Th. Lieser, Liebigs Ann. 464, 43 (1928).

Tabelle 45a.
Formeln der während der Reifung möglicherweise entstehenden Cellulosedithiocarbonate.

Nr.	Formel	Na : S : Cell.	%	Nr.	Formel	Na : S : Cell.	%
1c	$C(OC_6H_9O_4 \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 1	20,3% Na 18,9% S 47,6% Cell.	1d	$C(OC_6H_9O_4 \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 1	24,2% Na 16,9% S 42,6% Cell.
2c	$C(OC_{12}H_{19}O_9 \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 2	13,7% Na 12,8% S 64,5% Cell.	2d	$C(OC_{12}H_{19}O_9 \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 2	17,0% Na 11,8% S 59,8% Cell.
3c	$C(OC_{18}H_{29}O_{14} \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 3	10,4% Na 9,6% S 73,0% Cell.	3d	$C(OC_{18}H_{29}O_{14} \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 3	13,1% Na 9,1% S 69,0% Cell.
4c	$C(OC_{24}H_{39}O_{19} \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 4	8,4% Na 7,8% S 78,4% Cell.	4d	$C(OC_{24}H_{39}O_{19} \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 4	10,6% Na 7,4% S 74,8% Cell.
5c	$C(OC_{30}H_{49}O_{24} \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 5	7,0% Na 6,5% S 82,0% Cell.	5d	$C(OC_{30}H_{49}O_{24} \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 5	9,0% Na 6,2% S 78,8% Cell.
6c	$C(OC_{36}H_{59}O_{29} \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 6	6,0% Na 5,6% S 84,5% Cell.	6d	$C(OC_{36}H_{59}O_{29} \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 6	7,9% Na 5,4% S 81,7% Cell.
7c	$C(OC_{42}H_{69}O_{34} \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 7	5,3% Na 4,9% S 86,4% Cell.	7d	$C(OC_{42}H_{69}O_{34} \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 7	6,8% Na 4,7% S 83,9% Cell.
8c	$C(OC_{48}H_{79}O_{39} \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 8	4,7% Na 4,4% S 87,9% Cell.	8d	$C(OC_{48}H_{79}O_{39} \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 8	6,1% Na 4,2% S 85,6% Cell.
9c	$C(OC_{54}H_{89}O_{44} \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 9	4,2% Na 3,9% S 89,1% Cell.	9d	$C(OC_{54}H_{89}O_{44} \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 9	5,5% Na 3,8% S 87,0% Cell.
10c	$C(OC_{60}H_{99}O_{49} \cdot NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	3 : 2 : 10	3,8% Na 3,6% S 90,1% Cell.	10d	$C(OC_{60}H_{99}O_{49} \cdot 2NaOH)(SNa)(OH)(SNa)$	4 : 2 : 10	5,0% Na 3,5% S 88,1% Cell.

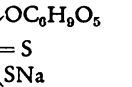
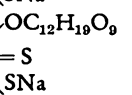
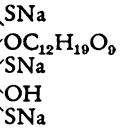
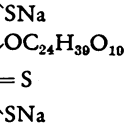
Digitized by Google

nau stimmen. Von den von Th. Lieser[59]) veröffentlichten Ergebnissen weichen die Werte für Natrium und Schwefel nicht unwesentlich ab. Immerhin sind die Analysenwerte für Cellulose so, daß für das analysierte Produkt nur Formel IIa der Tab. 45 in Frage kommt. Die zu hohen Analysenwerte für Na und S dürften ihren Grund darin haben, daß auch dieses Produkt von Verunreinigungen noch nicht ganz frei ist. Die Untersuchungsergebnisse der Tabellen 43, 44 und 46 dürften jedoch als genügende Beweise für:



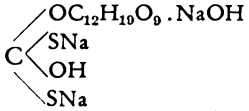
als Formel für das Primärprodukt der Cellulosedithiocarbonatbildung gelten können.

Tabelle 46.
Natriumcellulosedithiocarbonat mit absolutem Methylalkohol gereinigt.

Versuch Nr.	Cellulose %	Natrium %	Schwefel %
1	76,42	6,39	14,90
2	76,36	6,18	15,05
3	76,40	6,09	14,95
4	76,44	6,12	15,15
5	76,38	6,14	15,00
Mittelwert.....	76,40	6,18	15,01
Theoretische Werte für Formel			
I 	61,90	8,84	24,65
IIa 	76,53	5,45	15,19
IIb 	69,90	9,95	13,87
III 	86,72	3,08	8,59

5. Natriumcellulosedithiocarbonat mit 85 vol.-%igem Aethylalkohol gereinigt.

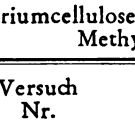
Da die Versuche, das Cellulosedithiocarbonat mit absolutem Methylalkohol zu präparieren zu einigermaßen brauchbaren Resultaten führte, so wurden erneut systematische Versuche mit Aethylalkohol ausgeführt, derart, daß der Gehalt an Wasser im Alkohol stufenweise erhöht wurde. Mit 85 vol.-%igem Aethylalkohol wurde ein Präparat erhalten, das mit den Prozentzahlen für das Produkt:



befriedigend übereinstimmt. Im Gegensatz zu den mit CH_3OH hergestellten Präparaten erreichen hier die

[59]) a. a. O.

Tabelle 47.
Natriumcellulosedithiocarbonat mit 85 vol.%igem Aethylalkohol gereinigt.

Versuch Nr.	Cellulose %	Natrium %	Schwefel %
1	63,20	12,44	12,06
2 Präparat A	63,12	12,58	12,04
3	62,96	12,68	12,12
4	62,12	12,74	12,14
5 Präparat B	62,08	12,82	12,18
6	61,82	13,62	12,72
7 Präparat C	61,76	13,40	12,66
8	62,14	13,48	12,57
Mittelwert:	62,4	12,97	12,31
Theoretische Werte für Formel:			
	64,3	13,7	12,8

Analysenwerte für Na und S, wohl infolge bereits eingesetzter schwacher Hydrolyse, nicht die durch die Formel geforderte Höhe, während bei den mit absolutem CH_3OH präparierten Produkten die Natriumwerte um 0,7 % zu hoch und die Schwefelwerte um 0,2 % zu niedrig lagen. Auch diese Ergebnisse bieten eine gute Stütze für die Erkenntnis der Alkalicellulose als

$$[(C_6H_{10}O_5)_2Na]OH.$$

Außerdem zeigen auch diese Analysenwerte, daß das von Cross und Bevan vermutete Dithiocarbonat mit dem C_6-Cellulosekomplex nicht nachweisbar ist.

Die von Westhoff[60]) analysierten Präparate scheinen nicht vollkommen rein gewesen zu sein, die von Heuser und Schuster[61]) veröffentlichten Werte liegen ganz wenig unter den von mir gefundenen. Tabellen 47 und 50 zeigen die gefundenen Analysenwerte.

6. Darstellung von Cellulosedithiocarbonat aus mit absolutem Aethylalkohol ausgewaschener Alkalicellulose.

Zur Feststellung, ob die mit absolutem Aethylalkohol bis zum Ausbleiben der Phenolphthaleinreaktion ausgewaschene Natroncellulose ebenso wie die aufs dreifache Gewicht abgepreßte mercerisierte Cellulose mit Schwefelkohlenstoff reagiert und eine brauchbare Viskose liefert, wurden einige Versuche mit solchen Natroncellulosen angesetzt. Hierbei zeigte sich, daß die Sulfidierung nicht in dem Maße stattfindet, wie bei normal behandelter Alkalicellulose. In keinem Falle löste sich das Sulfidierungsprodukt vollkommen in 4 vol.-%iger Natronlauge. Selbst bei Zusatz der Mengen Natronlauge, die der auf das dreifache Gewicht abgepreßten Alkalicellulose entspricht, konnte keine vollkommene Lösung des Sulfidierungsproduktes erreicht werden. Der Grund für dieses Ausbleiben glatter Viskosebildung liegt wahrscheinlich darin begründet, daß der Aethylalkohol, der ja stets zum mindesten z. T. als Natriumalkoholat im System mit vorhanden ist, eine so hohe Reaktionsgeschwindigkeit der Xanthogenatbildung zeigt, daß das Reaktionsgleichgewicht zwischen Natroncellulose und Schwefelkohlenstoff wesentlich gestört ist. Ein Beweis

[60]) Westhoff, Diss. Hannover, 1911.
[61]) Cell.-Chem. 7, 32 (1926).

Digitized by Google

für die hohe Reaktionsgeschwindigkeit und den glatten Verlauf vorgenannter Umsetzung ist die Tatsache, daß man äthylalkoholische Alkalilauge zur quantitativen Bestimmung von CS_2 verwenden kann. Da diese Versuche zur Synthese des Cellulosedithiocarbonats mißlangen, so wird von einer genauen Wiedergabe abgesehen.

(Fortsetzung folgt.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Klopow: Die Erzeugungsmethoden von Holzschliff in den Vereinigten Staaten und in Kanada. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, Nr. 12, S. 45 (1929).

Der Vortragende berichtet über die Arbeiten einer russischen Studienkommission auf den amerikanischen Werken. Die Kommission bestand aus drei Ingenieuren und sechs Arbeitern, welche auf den amerikanischen Werken — besonders Gatineau Mill — arbeiteten und auch noch viele andere Werke besichtigten. Die amerikanischen Firmen waren sehr entgegenkommend und deshalb konnten die Teilnehmer eingehendste Studien treiben. Das Werk Gatineau Mill ist für eine Tageserzeugung von etwa 1200 t eingerichtet. Die Leistung beträgt augenblicklich etwa 600 t. Das am Flusse Gatineau gelegene Kraftwerk wird bis zu 600 000 PS liefern können. Die Kraftkosten in Eigenregie sollen nur etwa 0,25 Kop. betragen, bei Fremdbezug etwa 0,6—0,8 Kop. Auf dem Flusse wird auch das benötigte Holz herangeflößt. Die Ausmaße der entstehenden Werke sind stets gewaltig. Vier Maschinen à 6 m und die dazu gehörigen Nebenmaschinen und bis zu 30 Großschleifer sind durchaus nichts Seltenes. Die Werke verfügen alle über zahlreiche technische Beamte und unterhalten Zentrallaboratorien, welche sehr großen Einfluß auf die Gestaltung der Fabrikation haben. Die Selbstkosten betragen 40—45 Rbl. pro Tonne Schliff. Die Werke sind alle vorzüglich durchdacht und durchkonstruiert und es ist auf weitestgehende Mechanisierung Rücksicht genommen. Aus diesem Grunde haben die Werke nur 700 Mann Personal. Man ist stets darauf bedacht, die Arbeit des einzelnen Arbeiters schon beim Bau der Maschine zu erleichtern, damit er nicht zu leicht ermüdet und an Aufmerksamkeit verliert. Zwar muß der Arbeiter körperlich nicht viel arbeiten, jedoch werden an seine Aufmerksamkeit sehr große Ansprüche gestellt und deshalb muß man sich an die Arbeit gewöhnen. Am schwersten ist die Arbeit auf den Holzplätzen. Die Berechnung der ganzen Anlage ist mit einem so großen Sicherheitsfaktor ausgeführt, daß man ohne Schaden für das Gesamtwerk ohne weiteres eine Maschine oder ein Aggregat abstellen kann. Dadurch wickelt sich die ganze Arbeit ruhiger ab. Die Verhaltungsmaßregeln für den einzelnen Arbeiter sind genau festgelegt und die Arbeiter unterstehen alle einem Vormann, welcher die Verantwortung für seine Leute trägt. Das technische Personal hat meistens von der Picke an gearbeitet. Allerdings fehlt demselben des öfteren die technische Allgemeinbildung. Die Leitung der Werke ersetzt nun dieses Manko der Beamten durch besondere Inspektoren, welche auf den Anlagen herumreisen und nötigenfalls helfend eingreifen. Andererseits werden dadurch auch die Erfahrungen eines Werkes auf das andere übertragen. Diese Inspektoren bilden gewissermaßen das technische Bureau der Werke und übertragen auch die neuesten Fortschritte der Technik in die Praxis. Das Werk Gatineau ist so gebaut, daß das Herumtransportieren aller Materialien auf das geringstmögliche Maß herabgedrückt ist. Sämtliche Abteilungen liegen unter einem Dach. Man verwendet hier zu Heizzwecken Kohle oder elektrischen Strom, und deshalb ist man gezwungen, das gesamte Holz — auch das schlechte — aufzuarbeiten. Das angeflößte Holz wird mittels Transportvorrichtungen zu den Sägetischen heraufgeschafft und kommt von hier über eine automatische Transportvorrichtung in die Entrindungstrommeln. Das entrindete Holz wird sortiert und kommt gegebenenfalls abermals in die Entrindungstrommel. Nun kommt das Holz über eine Transportvorrichtung zu der Stapelvorrichtung ((Stokker) und wird auf den Lagerhaufen geworfen. Auf einem Haufen lagern manchmal bis zu 360 000 m Holz. Die Holzverluste bei der Lagerung betragen 2—10 %. Sehr schädlich für das Holz ist die in der warmen Jahreszeit geübte Begießung des Haufens mit Wasser, jedoch wird dieses von den Versicherungsgesellschaften verlangt. Die Sprengvorrichtungen sind fest eingebaut und können ungeheure Wassermengen auf das Holz schleudern. Das Holz muß ungefähr ein Jahr lagern, jedoch sah der Vf. auch Haufen mit einer Lagerzeit von zwei bis drei Jahren. Dieses Holz sah furchbar aus: Blaufäule, Rotfäule usw. Man soll zwar das Holz vor seinem Verbrauch sortieren, jedoch ist dieses in Anbetracht der Geschwindigkeit des Abtransportes praktisch unmöglich bzw. nur schwer auszuführen. Die Nachteile der Lagerung in großen Haufen sind sehr groß, jedoch hat man vorderhand keine andere Methode, in wirtschaftlicher Art und Weise die benötigten großen Holzmengen zu stapeln. Das Holz sieht ja nach dem Stapeln schlecht aus, jedoch ist seine Qualität etwas besser als sein Aussehen. Durch die Lagerung des Holzes werden auch die Stirnseiten des Holzes stark beschädigt und gespalten. Im Winter — falls die Bruchstücke anfrieren — gibt es daher sehr viel Schmutz und Unsauberkeiten im Papier. Man kennt jedoch wegen Schmutz keinerlei Reklamationen, da die Verbraucher in dieser Hinsicht außerordentlich tolerant sind. Vom Holzplatz gelangt das Holz über Transportvorrichtungen in die Vorratssilos, welche so bemessen sind, daß ihr Vorrat für 24 Betriebsstunden reicht. Der Holzplatz arbeitet nur am Tage. Aus dem Silo befördert nun der Arbeiter, welcher vier Schleifer zu bedienen hat, das Holz mittels eines besonderen Hakens in das Schleifermagazin. Man soll die Hölzer so hereinlegen, daß an den Magazinketten keine leeren Räume entstehen. Diesem Arbeiter obliegt auch das Entfernen der Abfälle und die Reinigung. Man benötigt zur Versorgung von 24 Schleifern folgende Arbeitskräfte: Zum Abtransport des Holzes vom Stapel 21 Mann (10 Std.), auf den Kreuzungsstellen zwei Mann und dann zwei Mann zum Stapeln des Holzes an den Schleifern. Die mechanische Arbeit ist sehr billig und wird nur dann verteuert, falls man sie durch Menschenarbeit ergänzen muß. Die Schleiferei ist mit Normalschleifern ausgerüstet. Die Breite des Steines beträgt 1350 mm und der Durchmesser 1370—1700 mm. Die Anordnung der Motore ist so getroffen, daß sie alle in einem besonderen Raume untergebracht sind. Das Auswechseln der Steine geht sehr schnell von statten. Man verwendet auch jetzt noch Pressenschleifer, denn man ist sich noch durchaus darüber nicht einig, ob der Stetig-Schleifer dem Pressen-Schleifer vorzuziehen ist. Der am meisten in Amerika verwandte Dreipressen-Schleifer hat eine mittlere Leistung von 7 t. Pro Tonne Stoff werden etwa 1350—1400 KW benötigt. Der Kraftverbrauch spielt in Anbetracht der geringen Strompreise eine nur untergeordnete Rolle. Man berechnet allerdings den Kraftverbrauch auf reinen Holzschliff ohne Raffineurstoff (3—6 %). Zwar verbrauchen dort die Pressenschleifer etwas mehr Kraft als die Stetigschleifer, jedoch ist die Qualität des erzeugten Schliffes keinesfalls schlechter als bei den Stetigschleifern. Sehr oft trifft man den Magazinschleifer an, dessen Konstruktion allerdings sehr verändert worden ist. Verfasser bespricht nun die Vorteile des Magazinschleifers: schneller Steinwechsel usw. Zwar trifft man noch in manchen Anlagen den Warren-Schleifer, jedoch verwendet man jetzt die Voith-Warren-Schleifer. Die Vorzüge und Nachteile werden besprochen. Die Länge des Schachtes muß allerdings mindestens 864 mm betragen, da man sonst Schwierigkeiten hat.

Digitized by Google

Zeigt es sich, daß an Maschinen Aenderungen vorzunehmen sind, so gehen die Amerikaner schnell und konsequent vor. Jedoch auch bei den dringendsten Arbeiten wird nur am Tage gearbeitet. Die Diskussion über die Zweckmäßigkeit der verschiedensten Systeme ist in Amerika noch bei weitem nicht abgeschlossen. Verfasser beteiligte sich an Kraftverbrauchsmessungen und es zeigte sich, daß die Magazinschleifer nicht mehr Kraft verbrauchen als die Stetigschleifer. Die Amerikaner verwandten ursprünglich mit Vorliebe Natursteine, jedoch bewährten dieselben sich nicht in den großen Anlagen, weil sie zu leicht zu Bruch gingen. Man versuchte es mit künstlichen Steinen (Herkules, Norron). Zwar brachen diese Steine nicht, jedoch waren dieselben sonst unbefriedigend. Nachher verwandte man mit Vorliebe die Steine der Firma Lombard. Heutzutage führt sich der Karborundumstein von Norton ein, der zwar sehr teuer, jedoch auch sehr haltbar ist. Der Pflege des Steines wird sehr viel Sorgfalt zugewandt und seine Arbeit wird mit Instrumenten kontrolliert und auch sonst sehr sorgfältig beobachtet. Die Schleiftemperaturschwankungen müssen ziemlich gleichmäßig sein und dürfen bestimmte Grenzen nicht übersteigen. Man schleift mit einer Temperatur von etwa 65—82° bei einer Belastung von etwa 1600 KW auf zwei Steinen. Die Steine dürfen nicht überbelastet werden. Beim Anlaufen nach Stillständen bzw. Neueinbau dürfen die Steine nur sehr langsam auf Vollast gebracht werden und man darf auch mit der Schleiftemperatur nur sehr langsam höher gehen. Die Belastungsschwankungen des Steines werden mittels besonderer in die Lager der Steinwelle eingebauter Manometer kontrolliert. Durch alle diese Maßnahmen hat man eine sehr lange Lebensdauer der Steine erreicht. Vf. bespricht nun die vorzügliche Organisation der Reparatur- und Aenderungsarbeiten auf den Werken. — Die Umlaufgeschwindigkeit des Steines beträgt etwa 20—24 m. Ursprünglich wollten die Amerikaner mit schnelleren Geschwindigkeiten schleifen, jedoch zeigte es sich, daß man die Geschwindigkeit nicht zu hoch nehmen darf und daß bei erhöhter Schleiferleistung die Schleifzeit länger sein muß, da sonst die Qualität leidet. Die Kontrolle des Schleifprozesses erfolgt ununterbrochen und die Instrumente sind so angebracht, daß der Arbeiter von den Instrumenten aus den Schleifvorgang regulieren und kontrollieren kann. Es wird das Anlaufen und Schleifen der Steine eingehend beschrieben. Man pflegt den Stein nach dem Schärfen mit Ziegeln oder Schamottesteinen abzustumpfen, damit der Stoff nicht so grob wird, jedoch wird dadurch der Stein sehr stark mitgenommen und deshalb wird dieses Nachschleifen heute nach Möglichkeit verboten. Das Schärfen erfolgt nur zwecks Verbesserung der Qualität der Masse und nicht etwa zwecks Erhöhung der Quantität. Beim Schleifen wird mit Rückwasser gearbeitet. Der Schliff wird sorgfältig vom Werkführer auf seine Qualität geprüft. Vf. beschreibt nun die Prüfungsmethoden. Je erfahrener die Schleiferarbeiter, um so weniger trifft man auf Prüfungsinstrumente. Auf manchen Werken wird der Schliff auf den Mahlungsgrad oder eine ähnliche Prüfung hin untersucht und auch noch außerdem nach einer Standardmethode auf seine Festigkeit geprüft. Verlangt wird dabei nicht so sehr Genauigkeit der Arbeit, sondern deren schnelle Ausführung, damit man mit den Prüfungsresultaten etwas anfangen kann. Auch werden überall die Mengen an Flüssigkeit und Stoffmasse kontrolliert. Von den gesamten Zwischen- und Endprodukten werden dem Zentrallaboratorium Muster eingesandt. Hier werden dieselben geprüft und mit Qualitätsvermerken versehen. Diese Vermerke werden im Vergleich zu Standardmustern ausgeführt. Nun wird die Sortierung der Schliffmasse beschrieben. Zuerst kommen Splitterfänger (rotierende Trommeln). Nachher erfolgt die Vorsortierung und nachher die Feinsortierung. Man erhält meistens zweierlei Qualitäten, von denen die eine zu Druckpapieren und die andere zur Herstellung von Karton und gröberen Packpapieren verwandt wird. Sehr interessant ist es, daß man neuerdings größere Sandfänge aufstellt, welche sich vorzüglich bewährt haben sollen. Man muß die Sandfänge jeden Sonntag waschen, um dieselben vom angesammelten Schmutz zu befreien. Zur Vorsortierung benutzt man mit Vorliebe den Birdschen Sortierer. Zur Nachsortierung vermeidet man die Benutzung dieses Sortierers, weil man oft waschen muß und auch oft Brüche vorkommen. Man benutzt zur Nachsortierung robustere Sortierer. Der Sortier- und Eindickabteilung ist große Sorgfalt gewidmet worden. Diese Abteilung, welche mit 10 Bird-, 8 Cherbruck-, 6 Zentrifugalsortierern und 40 Eindicktrommeln ausgerüstet ist, ist sehr reichlich bemessen und ist auch mit zahlreichen Kontrollinstrumenten versehen. Hier arbeitet nur ein Mann mit einem Gehilfen zum Waschen. Die Bird-Sortierer sind meistens mit einer automatischen Vorrichtung versehen, welche den Bruch eines Siebes anzeigt. Das Rückwasser wird meistens ungeklärt (mit 0,4 bis 0,6 g Stoff/Ltr.) wieder verwendet. Die Klärung des Rückwassers ist mit Schwierigkeiten verknüpft. Mit Erfolg werden Vakuumfilter verwandt, welche in der Zellstoffindustrie sehr verbreitet sind. Man setzt dem Holzschliffwasser zwecks besserer Arbeit des Filters etwas Zellstoff zu. Der Raffineurstoff wurde früher in den Vorfluter abgelassen. Jetzt erzeugt man aus ihm Sekunda-Schliff und verwendet denselben zu gewöhnlicheren Papieren und Kartons. Vor einiger Zeit wurde angeregt, den Raffineurstoff in Rollen abermals zu schleifen. Dieses hat man nun auf einem Werke auch ausgeführt und man ist dort mit den erhaltenen Resultaten recht zufrieden. Ueberall macht sich die Bestrebung bemerkbar, die Herstellungsmethoden weitgehendst zu normalisieren, um dadurch ein möglichst gleichmäßiges Erzeugnis bei größtmöglicher Geschwindigkeit der Papiermaschine erzeugen zu können. Nach Ansicht des Vortragenden ist die Ausrüstung und die Besetzung der Laboratorien gegenüber den europäischen Verhältnissen eine recht mangelhafte. Es arbeiten meistens nur Laboranten. Nur auf den Werken, welche die besseren Papiere herstellen, gibt es auch gut ausgerüstete Laboratorien mit gut geschulten Kräften. Allerdings arbeiten dort die Laboratorien so schnell, daß der Betrieb auch die Resultate auswerten kann. In der anschließenden Diskussion wurde abermals darauf hingewiesen, daß das technische Personal im Vergleich zur Arbeiterzahl recht zahlreich ist. Der durchschnittliche Bildungsgrad der Arbeiterschaft ist ein recht hoher. Durch die reichliche Bemessung aller Aggregate erzielen die amerikanischen Werke eine gleichmäßige Arbeit bei geringster Zahl des Personals. Die Entrindung des geflößten Holzes in den Entrindungstrommeln gibt vorzügliche Resultate. Höchstens 2 bis 3 % müssen abermals in die Trommel gegeben werden. Man hält sämtliche Reserveteile in großen Mengen auf Lager. Die Arbeit auf den Werken ist außerordentlich intensiv. Man arbeitet nicht 8 Stunden, sondern 480 Minuten. Der Wechsel des Steines bei den Voith-Warren-Schleifern dauert etwa vier Stunden. Die Bezahlung der qualifizierten Kräfte ist gut. Der gewöhnliche Arbeiter bekommt etwa 32 Cent pro Stunde, der qualifizierte etwa 54 bis 65 Cent. Die Arbeiter müssen sich selber versichern. Den qualifizierten Arbeiter unterstützt man in jeglicher Hinsicht und ist auch bestrebt, ihn zu halten, da jede Firma auf einen guten Stamm Wert legt. Das Verhältnis zwischen dem leitenden Personal und der Arbeiterschaft ist ein gutes, jedoch ist die Disziplin sehr streng. Befolgt der Arbeiter nicht die ihm gegebenen Anweisungen, so gibt es keinerlei Auseinandersetzungen, sondern der Arbeiter wird am nächsten Zahltag entlassen. Jeder leistet daher sein Bestes, und die Arbeiter — besonders die qualifizierten — können sich etwas sparen, falls sie ihre Arbeitsstelle längere Zeit behalten können. Ee.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

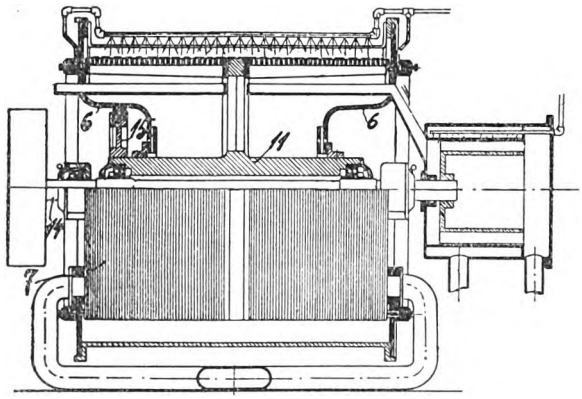
Deutschland.

Knotenfänger.

D. R. P. 503 269, Kl. 55 d, Gr. 5, vom 17. 7. 26. Norwegen 30. 12. 25.

Axel C. Andersen und Arne Schie in Borregaard, Norw.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Knotenfänger mit einer durch Exzenter oder Kammscheiben in Schüttelbewegung versetzten, einen langsamen Umlauf ausführenden Trommel, bei der dieser langsame Umlauf durch Eingriff des Trommelsiebes mit einem feststehenden Teil bewirkt wird. Sie kennzeichnet sich durch eine an der Nabe 11 des Trommelsiebes 7 befestigte Scheibe 15, die mit einer zur Welle 14 konzentrischen



Fläche an einer der festen Trommelendplatten 6 bei jeder Umdrehung der Welle 14 vorübergehend in Eingriff gelangt, so daß der Trommel 7 eine Drehung um einen bestimmten kleinen Winkel mitgeteilt wird. Nach Anspruch 2 ist das Trommelsieb innen mit Mitnehmerleisten versehen, welche die in das Sieb gelangenden Knoten einer Rinne unter Mitwirkung eines Kammes zuführen, der zwischen die Rippen des Siebes eingreift. Die in dieser Rinne aufgesammelte Mischung von Knoten und Faserbündeln wird einer aus dünnen Scheibenlamellen bestehenden, umlaufenden Trommel zugeführt, in der die Faserbündel in an sich bekannter Weise haften bleiben, während die Knoten in einen an der Vorderseite der Trommel angebrachten Ablauf fallen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Querschneider mit Ableger für Papier oder andere Faserstoffe, Kunstmassen u. dergl.

D. R. P. 503 711, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 4. 3. 26.

Dipl.-Ing. Gerald Strecker und Theodor Göckel in Darmstadt.

Die Erfindung bezieht sich auf mit einem Ableger ausgerüstete Querschneider für Papier oder andere Faserstoffe, Kunstmassen u. dergl., bei denen die Bahn durch eine Einzugspresse dem Querschneider zugeführt wird und die Bogen von diesem aus durch einen Filz oder Gurte zu einem mit ständig laufenden Rollen oder endlosen Bändern ausgerüsteten Ableger befördert werden und bei denen die Arbeitsgeschwindigkeit der Einzugspresse, des Förderfilzes bzw. der Fördergurte und des Ablegers gegeneinander verändert werden können. Erfindungsgemäß werden die Arbeitsgeschwindigkeiten derart eingehalten, daß die des Förderfilzes bzw. der Fördergurte kleiner ist als die der Einzugspresse und unter Umständen auch des Ablegers. (1 Blatt Zeichnungen.)

Bogenableger für Papierquerschneidemaschinen.

D. R. P. 503 901, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 28. 12. 24.

Maschinenfabrik zum Bruderhaus in Reutlingen, Württbg.

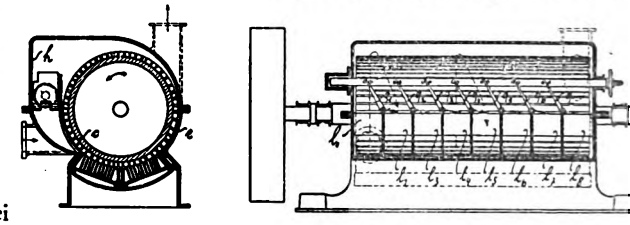
Die Erfindung betrifft einen Bogenableger für Papierquerschneider, auf welchem zwei nach Länge und Breite verschiedene Formate geschnitten werden und beim Ablegen der verschieden langen Papierbogen die Oberkanten beider Papierstöße immer in derselben Höhe bleiben. Um ein für das gute Arbeiten des Bogenablegers notwendiges Einstellen auf die zu schneidenden Formate mit der nötigen Schnelligkeit zu ermöglichen, sind die beiden Ablegetische erfindungsgemäß außer in der Höhe auch in der Breite verstellbar angeordnet. (2 Blatt Zeichnungen.)

Mahlmaschine für Papier und ähnliche Stoffe mit auf feststehenden Grundwerken schleifender Mahlwalze.

D. R. P. 503 953, Kl. 55 c, Gr. 9, vom 31. 5. 27.

P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H. und Hermann Mallickh in Düren, Rhld.

Zur zwangsläufigen, etwa in Form einer Schraubenlinie erfolgenden Vorwärtsleitung des Stoffes durch die Maschine zwischen Mahlwalzenumfang und nach außen erweiterter Gehäusewand e über Leitkammern l sind verstellbare Leit- oder Fördervorrichtungen eingebaut. Nach



Anspruch 2 werden als solche Leitklappen q verwendet, die schwenkbar über den Leitkammern l angeordnet sind, in die sie den Stoff lenken. Durch die seitlich erweiterte Gehäusewand h sind Prallwände gebildet, gegen die der von der Mahlwalze c mitgerissene Stoff zur Verstärkung der Mahlwirkung nahezu senkrecht geschleudert wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Säurepartie einer Stoffveredelungsmaschine, insbesondere einer Pergamentiermaschine oder Vulkanfibermaschine.

D. R. P. 503 954, Kl. 55 f, Gr. 7, vom 25. 5. 29.

Dipl.-Ing. Gumal Knopp in Berlin-Wilmersdorf.

In den untereinander verbundenen Säurekästen, über welchen an der Trennstelle sich Säurepressen befinden, ist der Flüssigkeitsstand ein verschiedener, und zwar abfallend entgegengesetzt der Laufrichtung der zu veredelnden Stoffbahn. An den Verbindungswänden der Säurekästen sind Niveaurohre so angebracht, daß die den Stoff veredelnde Flüssigkeit aus dem Kasten mit höherem Flüssigkeitsstand vom Boden in das Niveaurohr eintritt und an der Oberfläche des nächsten Kastens mit niedrigerem Flüssigkeitsstand durch das Niveaurohr austritt. Die einzelnen Niveaurohre sind im Sinne der Ein- und Austrittsrichtungen diagonal verlagert. In den miteinander verbundenen Kühlräumen wird das Kühlwasser entgegengesetzt dem Lauf der Säure, also in Laufrichtung der zu veredelnden Stoffbahn geführt. (1 Blatt Zeichn.)

Verfahren zum Unentflammbarmachen brennbarer Stoffe.

D. R. P. 503 673, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 21. 4. 27.

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Man behandelt die brennbaren Stoffe mit den Trianiliden der phosphorigen oder Phosphorsäure oder deren Homologen oder Derivaten.

Digitized by Google

Norwegen.

Verfahren und Apparat zum Trocknen von Papierbahnen u. dgl.

Norwegisches Patent 48 190 vom 6. 7. 20.
Ing. O. Minton in Greenwich, Conn., V. St. A.

Eines der bekannten Erstpatente des Erfinders zur Trocknung von Papierbahnen im Vakuum.

Verfahren und Apparat zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts von Materialien.

Norwegisches Patent 48 191 vom 17. 6. 26.
Atlantic Precision Instrument Comp. in Malden, Mass., V. St. A.

Das Material wird in eine abgegrenzte Atmosphäre gebracht, mit der dauernd ein als Feuchtigkeitsmesser dienender, hygroskopisch wirkender Körper in Berührung steht. Dessen Feuchtigkeitsgrad stellt sich in Anpassung an die abgegrenzte Atmosphäre bzw. den Feuchtigkeitsgehalt des Materials ein und wird gemessen.

Vorrichtung zur Gewichtsbestimmung von Material in Bahnen- oder Bogenform.

Norwegisches Patent 48 192 vom 17. 6. 26.
Atlantic Precision Instrument Comp. in Malden, Mass., V. St. A.

Die Vorrichtung besteht teils aus einem Kondensator, der das zu messende Material als Dielektrikum ganz oder zum Teil aufnimmt, und teils aus einer Anordnung, welche die Messung der Kondensatorkapazität in Anwendung dieser für die Gewichtsbestimmung des Materials gestattet.

Zufuhranordnung an rotierenden Schraubenpressen.

Norwegisches Patent 48 193 vom 4. 11. 29.
Ing. Nils J. Liaaen in Ålesund.

Die Zufuhrstelle für das zu behandelnde Gut ist durch beliebige Verstellung des Zufuhrschachtes im Verhältnis zur Längsrichtung des Pressengehäuses veränderlich.

Verfahren zur Herstellung von für die Alkalibisulfitkochung dienender Kochsäure mit hoher Konzentration an gelösten organischen Stoffen.

Norwegisches Patent 48 217 vom 28. 12. 28.
Ing. G. Haglund in Stockholm.

Ablauge einer vorhergehenden Alkalibisulfitkochung wird mit einer Alkalibisulfitlösung gemischt und die nötigen Mengen an freier SO_2 zugeführt.

Metalltuch für die Papierfabrikation.

Norwegisches Patent 48 037 vom 6. 10. 26.
C. Kurtz-Hähnle in Reutlingen.

Die Naht des Metalltuches verläuft schräg zur Bewegungsrichtung desselben.

Hydraulische Presse, insbesondere zum Einpacken von Papierrollen und dergl.

Norwegisches Patent 48 039 vom 5. 5. 28.
A. S. Eureka Mek. Verksted in Skoeyen bei Oslo.

Die Vor- und Rückwärtsbewegung des Preßkolbens erfolgt indirekt durch Vermittlung eines auf der Preßkolbenstange angebrachten Mitnehmers, der einen Hilfsschieber beeinflußt, welch letzterer wieder die Zu- und Abströmung des Druckmittels zu dem die Kolbenbewegung regelnden Hauptschieber einleitet.

Anordnung zur Regelung des Preßdruckes bei Holzschleifapparaten mit elektrischem Vorschubmotor.

Norwegisches Patent 48 051 vom 27. 7. 27.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.

Der Regulator für den Vorschubmotor steht unter Einwirkung einer vom Drehmoment des Vorschubmotors abhängigen Anordnung.

Finnland.

Verfahren und Anordnung zur Reinigung von Sulfitzellstoff.

Finnisches Patent 12 922 vom 31. 3. 28.
Société Papeteries Navarre, S. A., in Lyon (Frankreich).
Vgl. Norweg. Pat. 47 578 (Pap.-Fabr. 27, 374 (1929).

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff, Nutzbarmachung von in der Ablauge gelösten Stoffen und Chemikalien-Wiedergewinnung.

Finnisches Patent 12 923 vom 23. 4. 28.
G. Haglund in Grycksbo (Schweden).

Nach elektrolytischer Spaltung einer Alkalisulfatlösung in Alkalihydratlösung und H_2SO_4 wird das Rohmaterial (Holz) in ersterer, die unverändert oder teilweise in Sulfhydrat (bei Erzeugung von Sulfatzellstoff) oder in Alkalibisulfitlösung (bei Erzeugung von Sulfitzellstoff) übergeführt ist, gekocht und die H_2SO_4 nach beendeter Kochung der vom Stoff getrennten Kochlauge zwecks Rückbildung von Alkalisulfatlösung einverleibt, freie H_2SO_4 zugesetzt und eingedickt. Bei Erreichung eines bestimmten Eindickungsgrades erfolgt Zersetzung und Ausfällung der in der Lauge gelösten organischen Stoffe in leicht abscheidbarer und auswaschbarer Form, während flüchtige Säuren (Essig-, Ameisensäure) und ausgetriebene SO_2 oder H_2S (je nach Herkunft der Kochlauge) aufgefangen bzw. absorbiert werden können.

Verfahren zur Fasergewinnung aus Holzhackschnitzeln.

Finnisches Patent 12 924 vom 16. 1. 28.
The Insulite Comp. in Minneapolis, Minnesota, V. St. A.

Die Behandlung des Materials erfolgt zwischen einer Anzahl wagrecht gelagerter, einem Raffineur ähnlicher Mahlsteine, nachdem das aufzuschließende Gut vorher mit heißem Wasser und Dampf innig in Berührung gebracht wurde. Zwischen jedem Mahlorgan wiederholt sich die Sättigung mit dem Heißwasser-Dampfgemisch. Die Zufuhr des Mahlgutes zum ersten Mahlorgan erfolgt fortlaufend aus einem in seinem unteren Teil mit einer Entnahmeanordnung ausgerüsteten Vorratsschacht, in dem das Holz ebenfalls durch Heißwasser- und Dampfzufuhr für die bevorstehende mechanische Bearbeitung vorgeweicht wird.

Anordnung an Yankee-Papiermaschinen.

Finnisches Patent 12 925 vom 3. 4. 28.
Ing. E. A. Oehlin und F. O. Carlsson in Hyltebruk (Schweden).
Vgl. Britisch. Pat. 288 286 (Pap.-Fabr. 26, 719, 1928).

Verfahren zur Herstellung von Kitt.

Finnisches Patent 12 871 vom 4. 5. 28.
Björn Strandell in Helsingfors.

An Stelle von Leinöl gelangt Abfallöl aus der Sulfatzellstoffabrikation, sogenanntes flüssiges Harz, neben einer größeren oder kleineren Menge eines vegetabilischen oder animalischen Oels zur Verwendung.

Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff.

Finnisches Patent 12 881 vom 23. 7. 28.
Prof. Oskari Routala und Dr. phil. Johan Sevón und Jalo Wuorinen in Helsingfors.

Durch Ausfällung vom Kalzium befreite Sulfitablauge wird entweder gewöhnlicher oder in der Herstellung befindlicher Kochsäure einverleibt und die Kochung des Holzes mit der so erhaltenen Mischung vorgenommen. Die Ausfällung des Kalziums kann durch Alkalisulfate oder Alkaliphosphate, oder auch durch Alkalisulfite erfolgen, die in der Lauge zu Sulfaten oxydiert werden.

Digitized by Google

Schweden.

Bleichverfahren.

Schwedisches Patent 70 073 vom 5. 3. 27.
Deutschland 29. 3. 26.
G. Adolph und A. Pietzsch in Solln bei München.

Als Bleichlösung kommt Wasserstoffsuperoxyd gemeinsam mit Perverbindungen, wie z. B. Persulfaten oder Perphosphaten, zur Verwendung.

Bleichverfahren für Papierstoff, Leinen, Baumwolle u. dgl.

Schwedisches Patent 70 074 vom 4. 4. 27.
H. E. Wahlberg in Malmö.

Während des Bleichprozesses mittels Chlor oder Hypochlorit (unterchlorige Säure) wird das Bleichgut mit künstlichem oder Sonnenlicht bestrahlt.

Holländer.

Schwedisches Patent 70 098 vom 20. 6. 27.
Deutschland 21. 6. 26.
P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H. und H. Mallickh in Düren.
Vgl. D. R. P. 488 726 (Pap.-Fabr. 28, 126, 1930).

Verfahren und Anordnung zum Ausblasen des Inhalts von Zellstoffkochern.

Schwedisches Patent 70 145 vom 5. 9. 28.
Norwegen 2. 4. 28.
Ing. E. Morterud in Moss (Norwegen).

Während der Entleerungsperiode oder eines Teils derselben wird fortlaufend oder stoßweise in den Kocher eine Flüssigkeit, Dampf oder Gas derart eingeführt, daß sich genannte Fluida im unteren Teil des Kochers dem der Ausblaseöffnung zustrebenden Stoff entgegenstellen und ihn lockern.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 27. November 1930.

12d, 16. M. 112 044. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. **Steuerkopf für Saugzellendrehfilter**, insbesondere für Säurebetrieb. 30. 9. 29.

21c, 62. A. 54 222. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Einrichtung zur **Regelung** von zwei oder mehr durch einen gemeinsamen Motor angetriebenen **Stetigholzschleifern.** 18. 5. 28.

29a, 6. E. 22.30. **Fritz Ehrlich**, Berlin SW 19, Niederwallstraße 21. Verfahren und Vorrichtung zur **Herstellung von Kunstfäden.** 31. 1. 30.

29a, 6. G. 74 488. **Adolf Ewald Gull**, London; Vertr.: Dr.-Ing. B. Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. Vorrichtung zur **Herstellung von Kunstseide nach dem Trockenspinnverfahren.** 4. 10. 28. Großbritannien 5. 10. 27.

38i, 1. V. 9.30. **Hubert Vogl**, Neu Ullersdorf, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dr. A. Zehden, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Maschine zum **Schälen von Holzklötzen.** 12. 4. 30. Oesterreich 18. 4. 29.

39b, 12. A. 44 476. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Zigarettenmundstückbelagbobine aus einer metallpulverhaltigen Cellulosederivat-Folie** und eingerollter Papierunterlage. 18. 3. 25.

39b, 12. J. 28 687. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Weichmachungsmittel für Celluloseester** und -äther. 2. 8. 26.

54d, 9. A. 57 231. **Aktiengesellschaft für Cartonnagenindustrie**, Dresden-N. 15, Industriegelände. Verfahren zum **Herstellen von Wellpappe.** 25. 3. 29.

55b, 5. J. 39 713. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung eines hochveredelten pentosanfreien Zellstoffes**; Zus. z. Anm. J. 37 423. 2. 11. 29.

55f, 7. N. 4.30. **Heinrich Nicolaus & Co., G. m. b. H.**, Kempten, Allgäu. Verfahren zum **Auswaschen von mit Pergamentierflüssigkeit behandeltem Papier.** 21. 1. 30.

55f. 16. R. 68 462. **Realisation des Brevets Francais Amouroux et Co.**, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. Cl. Wagener, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von durchsichtigem Papier.** 14. 8. 26. Frankreich 26. 11. 25.

Erteilte Patente.

12i, 8. 514 171. **Oronzio de Nora**, Mailand; Vertr.: Dr.-Ing. D. Steinherz, Pat.-Anw., Berlin W 35. **Elektrolyseur für die Herstellung von Alkalihypochloritlauge**, insbes. Natriumhypochloritlauge. 19. 12. 29. N. 31 310.

12i, 16. 514 172. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Herstellung von Wasserstoffperoxyd.** 21. 6. 29. J. 38 443.

12i, 21. 514 318. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Reinigen von Röstgasen.** 21. 5. 25. A. 45 030.

12o, 6. 514 150. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von Celluloseestern anorganischer Säuren.** 27. 10. 26. J. 29 357.

29a, 2. 514 109. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Seilführung für Maschinen zum Entfleischen faserhaltiger Blattpflanzen**; Zus. z. Pat. 512 828. 11. 6. 29. J 38 329.

38i, 1. 514 037. **Impreva Holzimprägnierung u. Holzverwertung A.-G.**, Berlin-Charlottenburg, Bismarckstr. 68. **Vorschubvorrichtung für Entrindemaschinen.** 16. 10. 27. T. 34 095.

55b, 1. 514 083. **Chemische Fabrik Pott & Co.**, Dresden-N. Verfahren zur **Entfernung von Inkrusten aus Cellulose enthaltenden Stoffen.** 26. 8. 26. C. 38 648.

55b, 1. 514 298. **Amelia Ubbelohde, geb. Poppe**, Rehbrücke b. Potsdam. Verfahren zur **Herstellung von Faserstoff aus den Rückständen bei der Stärkegewinnung** aus Kartoffeln; Zus. z. Pat. 460 837. 17. 7. 28. U. 10 303.

55c, 8. 514 215. **Dipl.-Ing. Gerald Strecker.** Darmstadt, Wilhelmstraße 9, und **Ulrich Kirchner**, Biberach a. d. Riß. **Holländer zum Verarbeiten von Roh- und Halbstoffen** für die Herstellung von Papier u. dgl. 15. 11. 28. St. 45 034.

55d, 27. 514 054. **Richard Roth**, Berlin SW 29, Mariendorfer Straße 16. Verfahren und Einrichtung zur **Herstellung von Karten mit unregelmäßigen**, denen des Büttenpapiers ähnlich gestalteten **Rändern.** 22. 3. 28. R. 74 082.

55e, 5. 514 216. **Arthur Bingham u. Molins Machine Company Ltd.**, London; Vertreter: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patent-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Aufstapeln von Karten.** 30. 11. 28. B. 140 615. Großbritannien 28. 12. 27.

55f, 4. 514 331. **Papierfabriken in Friedland Paul Bartsch Komm.-Ges.**, Friedland, Bez. Breslau. Verfahren zur **Herstellung von gemusterten Papieren.** 29. 3. 28. P. 57 437.

55f, 7. 514 299. **Papier- und Pergamentpapierfabrik Seltmans G. m. b. H.**, Seltmans, Allgäu. Vorrichtung zur **Verhütung des Aufwickelns des Papierbandes auf die Walzen** von Walzenpressen bei Pergamentiermaschinen; Zus. z. Pat. 506 696. 2. 3. 30. P. 18.30.

Zurückgenommenes Patent.

29a, 6. S. 79 496. Verfahren zum **Spinnen von feinen Kunstfeidenfäden in Spinntöpfen.** 3. 7. 30.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

54d. 1 147 013. **Sächsische Zellstoffwatte-Fabrik Gesellschaft m. b. H.**, Dresden-A. 24, Winckelmannstraße 6. **Zeichnung** (Dessin) **für** blind und farbig geprägte **Zellstoffwatte.** 29. 10. 30. S. 4953.30.

55f. 1 147 480. **Rudolf Becker**, Leipzig N 22, Pariser Straße 21. **Kopierfähiges Linienblatt.** 6. 11. 30. B. 5905.30.

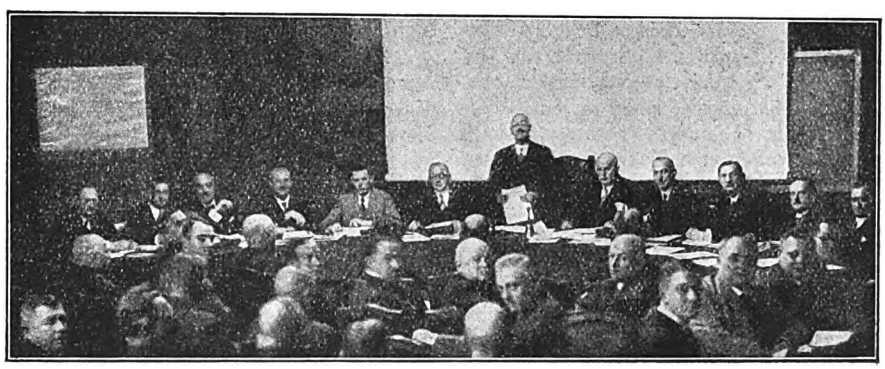
Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Vorbericht über die Sitzungen der Kommissionen und des Fachausschusses anläßlich der Hauptversammlung 1930.

Die Festigkeitskommission tagte am 4. Dezember unter Leitung ihres Vorsitzenden, Prof. Dr. B. Possanner v. Ehrenthal, im Central-Hotel zu Berlin. Der Vorsitzende erstattete zunächst Bericht über die seit der letzten Sitzung ausgeführten Arbeiten. Auf Grund des vorjährigen Beschlusses wurden die von Direktor Frohberg und Dr. Steuer ausgearbeiteten Vorschriften zur Ausführung der Festigkeitsbestimmung von den an den Kommissionsarbeiten beteiligten Laboratorien an ein und demselben Stoff und unter möglichster Gleichhaltung aller Bedingungen geprüft. Die Ergebnisse, die sich auf Reißlänge, Falzzahl und Berstdruck beziehen, zeigen erhebliche Unterschiede, und es ist besonders auffällig, daß bei drei Laboratorien, welche seit Jahren in engster Zusammenarbeit stehen, zwei in ihren Werten weitgehend übereinstimmen, während das dritte erheblich abweichende Werte erhalten hat. Nach diesen Ergebnissen sei es noch nicht möglich, diese Methode als Standardmethode festzusetzen. Dr. Dittrich machte darauf aufmerksam, daß die Unterschiede in den Falzzahlen im Falle des erwähnten dritten Laboratoriums auf Abweichungen in der Apparatur zurückzuführen seien, die nachträglich festgestellt werden konnten, daß dagegen der Reißapparat genau mit dem der beiden anderen Laboratorien übereinstimme, so daß die Quelle der aufgetretenen Differenzen nach anderen Richtungen gesucht werden müsse. Prof. v. Possanner wies darauf hin, daß die Falzzahl überhaupt nicht zu vergleichenden Untersuchungen herangezogen werden könne, weil ihre Bestimmung noch erheblich größeren Fehlerquellen ausgesetzt sei als die der Reißlänge. Man müsse sich auf Reißlänge und allenfalls Berstdruck beschränken. Prof. Jonas stimmte dieser Ansicht bei. Dr. Tomaszczewski betonte, man dürfe über die bisherige Methode nicht den Stab brechen; es handele sich darum, jene Finessen herauszufinden und auf andere Laboratorien zu übertragen, denen die eingetretenen Abweichungen zuzuschreiben sind. Man solle aber auch die von Prof. Jonas entwickelte Methode prüfen und vor allem auf die Relation der Ergebnisse beider Methoden achten. Prof. v. Possanner schlug vor, den Laboratorien, aus denen die Kommissionsmethode hervorgegangen ist, die detaillierten Ergebnisse zunächst zugänglich zu machen, um sie zu veranlassen, den etwaigen Ursachen der Abweichungen nachzugehen und die Vorschriften für die Ausführung der Bestimmung möglichst genau zu präzisieren. Die von Prof. Jonas entwickelte Methode soll nach einem seinerzeit in Darmstadt gefaßten Beschluß in Waldhof, Darmstadt und Köthen ausgeprobt werden. Es sei jedoch wünschenswert, daß sich noch andere Laboratorien zur Erprobung dieser Methode bereitfinden. Prof. Jonas machte hierauf ungefähre Angaben über die Beschaffungskosten der Mahlmaschine und des Antriebs. Direktor Lauber wies darauf hin, daß die Kommissionsmethode noch starke subjektive Fehlerquellen enthalte, die aufzufinden seien. Das endgültige Verfahren müsse so beschaffen sein, daß es ohne weiteres von jedem Laboranten nach dem Lehrbuch ausgeführt werden könne. Dr. Dittrich erblickt die Hauptfehlerquelle in der Trocknung. Es sei sehr schwierig, absolut gleichbleibende Bedingungen bei der Trocknung an den verschiedenen Prüfstellen einzuhalten. Die Trocknung müsse in bezug auf Zeit, Temperatur und Größe des Trocknungsapparats genau festgelegt werden. Er glaube nicht, daß die Schwankungen in den Ergebnissen auf den Mahl- oder Blattbildungsapparat zurückzuführen seien. Im übrigen sei die Blattbildung beim Darmstädter Verfahren am günstigsten durchgeführt, und es sei ratsam, dieses Verfahren von der Darmstädter Methode zu übernehmen. Heinemann unterstrich die Bedeutung der Trocknung; es sei nicht angängig, daß jede Prüfstelle mit dem gerade bei ihr verfügbaren



Von der Hauptversammlung 1930 des Vereins.
Blick auf den Vorstandstisch.

Digitized by Google

Gerät trockne; dabei seien Schwankungen (Uebertrocknung usw.) unvermeidlich. Dr. Tomasczewski regte darauf an, dem Vorschlag von Prof. v. Possanner entsprechend den Untersuchungsstellen das Zahlenmaterial der ausgeführten Untersuchungen über die Kommissionsmethode zugängig zu machen. Die Kommission beschloß entsprechend. Die weitere Aussprache, an der sich die Herren Heinemann, Dr. Faust, Dr. Küng, Prof. Jonas, Dipl.-Ing. Steinschneider, Direktor Frohberg, Prof. v. Possanner und Direktor Ried beteiligten, konzentrierte sich auf die Trocknungsfrage. Die Trocknung auf beheizten Zylindern wurde zum Teil für verfehlt, zum Teil für wünschenswert wegen der Anpassung der Bedingungen an die Praxis gehalten. Heinemann schlug als Ersatz dafür die Trocknung auf Stahlblechen unter Spannung, die durch Auflegen eines Siebes hervorgerufen wird, vor. Man dürfe aber mit der Einspannung nicht zu weit gehen, sondern müsse das Schrumpfen zulassen, weil andernfalls Gefügeänderungen im Innern des Stoffes vor sich gehen. Am zweckmäßigsten scheine es, jedes Blatt für sich in einer schmalen Kammer mit durchstreichender Luft von bestimmter Temperatur zu trocknen. Prof. Jonas bemerkte, daß diese Forderungen von seiner Methode erfüllt werden. Das Blatt wird auf Elfenbeinkarton als Träger aufgepreßt und, am Träger haftend, bei 45 Grad in einem Umlufttrockner in etwa 20 Minuten fertig getrocknet. Direktor Frohberg betonte, bei dem von ihm ausgearbeiteten Verfahren habe man sich auf primitive Hilfsmittel, die von jeder Werkstatt hergestellt werden können, beschränkt; man arbeite, ohne dem Blatt Gewalt anzutun, mit niederer Temperatur und reiner Konvektionsströmung; das System habe hauptsächlich den Nachteil der langen benötigten Zeit. Prof. v. Possanner bemerkte, er habe Elfenbeinkarton zum Aufpressen von Handmustern mit Vorteil benutzt; die Vorschläge von Prof. Jonas für die Trocknung seien ohne weiteres zu akzeptieren. Es wurde dann beschlossen, einerseits die Darmstädter Methode an den vorgesehenen Stellen zu prüfen und andererseits die bisherige Methode weiterzuprüfen, und zwar unter Aufnahme des Trocknungsverfahrens der Darmstädter Methode. Die bisherigen mitarbeitenden Stellen stellten sich wieder zur Verfügung. Im weiteren Verlauf der Beratungen wurde angeregt, Prof. Jonas möge den Trocknungsvorgang bei seinem Verfahren genau fixieren und den einzelnen Kommissionsmitgliedern präzise Unterlagen für die Durchführung zur Verfügung stellen. Die Sitzung schloß mit kurzen Worten des Ehrenmitglieds J. Dorenfeldt.

Die gemeinsame Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoffanalysenkommission fand am Nachmittag des gleichen Tages unter starker Beteiligung aus den Kreisen der Vereinsmitglieder im großen Saal des VDI-Hauses statt. Der Vorsitzende, Dr. Opfermann, gab zunächst einen Tätigkeitsbericht. Laut Vorstandsbeschluß soll künftig nur noch eine Fachausschußsitzung im Jahr stattfinden. Der Vorstand hat weiter beschlossen, nunmehr definitiv von den Preisausschreiben abzugehen und die verfügbaren Mittel für Stipendien zu wichtigen Arbeiten oder für die Prämiierung guter Arbeiten zu verwenden. Ueber eine unter dem Kennwort „Faser" eingelaufene Preisarbeit ergab die Kritik, daß sie mit großem Fleiß ausgeführt sei, aber nach der experimentellen Seite nicht ganz den an eine Preisarbeit zu stellenden Anforderungen entspreche. Der Verfasser, Dr. W. Nippe, erhielt eine geldliche Anerkennung. Ein Antrag von Prof. Jonas, die Arbeit seines Mitarbeiters Kroß über die Darmstädter Festigkeitsbestimmungsmethode als Schrift des Vereins anzunehmen und die Methode selbst als Standardmethode zu benutzen, wurde vom Fachausschuß für Sulfitstoffabrikation dahingehend beschieden, daß die Herausgabe der Arbeit als Vereinsschrift noch nicht in Frage komme, da die Brauchbarkeit der Methode erst geprüft werden müsse. Prof. Gerngroß wurde eine Unterstützung in Aussicht gestellt für eine Untersuchung über die Strukturveränderung des Holzes während der Sulfitkochung. Die Technical Section der Canadian Pulp and Paper Association regte eine Zusammenarbeit in Festigkeitsfragen an; der Anregung wurde entsprochen. Bei der Brennkrafttechnischen Gesellschaft ist die Bildung eines Fachausschusses der papiererzeugenden Industrie ins Auge gefaßt worden. — Die aus dem Fachausschuß satzungsgemäß ausscheidenden Herren wurden wiedergewählt. Zum Schluß wird die Frage erörtert, nach welcher Richtung die Arbeiten des Fachausschusses weitergeführt werden sollen. Dr. Opfermann bringt die Untersuchung der Verschwelung von Natronzellstoffablauge in Vorschlag. Prof. Schwalbe hält es für zweckmäßig, die Idee der Standardcellulose weiter zu verfolgen, wobei nicht nur Festigkeitsbestimmungen, sondern auch chemische Untersuchungen notwendig wären, um möglichst eindeutig festlegen zu können, was eigentlich unter „zäh", „fest" usw. verstanden wird. Dr. Opfermann glaubt, dann müßten allerdings auch die physikalischen Eigenschaften berücksichtigt werden (Viskosität, Quellung usw.), wobei dann wiederum die Frage, nach welcher Methode dies geschehen soll, Schwierigkeiten bereite. Die Anregung soll dem Vorstand als Vorschlag vorgelegt werden.

Anschließend erstattete Prof. Dr. C. G. Schwalbe ein Referat über Ergebnisse von Harz-Fett-Bestimmungen in Sulfitstoff. Der Grundgedanke der Versuche lief auf das Ziel hinaus, auf analytischem Wege Anhaltspunkte dafür zu gewinnen, warum im Sommer die Harzschwierigkeiten größer sind als im Winter. Die Untersuchungen, die sich auf den Aetherextrakt und den Petrolätherextrakt erstreckten, hatten im Vorjahr in ihren Ergebnissen eine außerordentlich große Streuung gezeitigt, so daß beschlossen wurde, sie noch einmal zu wiederholen, um etwaige Zufälligkeiten auszuschließen. Es wurden insgesamt 19 Zellstoffe untersucht und im ganzen 540 Harz-Fett-Bestimmungen ausgeführt. Dabei wurden verhältnismäßig große Mengen des Stoffs (25 g und mehr) zur Probe verwendet, um Ungleichmäßigkeiten in der Verteilung des Harzes von vornherein auszuschließen. Als Apparate wurden die in der Harz- und Fettindustrie gebräuchlichen Bessonkölbchen und vereinfachte, von Direktor Lauber angegebene Apparaturen verwendet. Der Referent behandelt dann Einzelfragen der Bestimmungsmethode und gab schließlich in einer Tabelle eine Uebersicht über die erhaltenen Ergebnisse, aus der hervorgeht, daß von irgendeiner Regelmäßigkeit hinsichtlich der Harz- und Fettverteilung nicht die Rede sein kann und daß offenbar die Menge des Harzes und die des petrolätherlöslichen Extraktes nichts mit den Harzschwierigkeiten zu tun hat. Die Bestimmung des Alkohollöslichen ist in die Wege geleitet, aber noch nicht weit genug gediehen, um darüber etwas sagen zu können. Die Streuung der erhaltenen Werte führt der Referent auf die notwendigerweise vorhandenen Ungleichmäßigkeiten zurück. Da das Auftreten von Harzschwierigkeiten immer mit dem Auftreten eines Mineralkerns verbunden ist, wurde auch der Aschegehalt untersucht. Aber auch dabei ergaben sich keine Anhaltspunkte für die

Digitized by Google

Aufklärung der Unterschiede. Offenbar sind auch die Aschebestandteile sehr verschieden verteilt, was im Hinblick auf den Fabrikationsgang durchaus plausibel erscheint. Auch die Verteilung der Asche muß näher geprüft werden. Der Referent erprobt gegenwärtig noch eine andere Extraktionsmethode, das Ausziehen des Harzes mit Emulgatoren aus dem nassen Stoff. Eine derartige Methode würde gestatten, sehr große Mengen an Stoff zu verarbeiten.

Prof. Schwalbe schloß an diese Ausführungen sogleich sein zweites Referat über die Bestimmung der Kupferzahl. Die früheren Bestimmungen hatten eine außerordentlich große Abweichung innerhalb der Werte der einzelnen Laboratorien ergeben. Die neuen Untersuchungen wurden, einem Vorschlag von Prof. Jonas folgend, nicht mit geraspeltem, sondern mit durch Glasperlen aufgeschlagenem Stoff durchgeführt. Sie beschränkten sich auf einen Stoff, umfaßten aber außer der Bestimmung nach Schwalbe-Hägglund und Schwalbe-Braidy noch die neuen Methoden von Hägglund und von Wenzl. Während die alte Schwalbe-Hägglund-Methode mit Fehlingscher Lösung arbeitet, benutzt die Schwalbe-Braidy-Methode Ostsche Lösung, die neue Hägglund-Methode bedient sich Fehlingscher Lösung nach eine Vorschrift von Bertram und die Methode von Wenzl verwendet an Stelle von Seignettesalz Zitronensäure und Soda. Die insgesamt 326 ausgeführten Untersuchungen ergaben, daß die beste Uebereinstimmung der Werte bei der neuen Methode nach Hägglund und bei der Methode nach Wenzl erhalten wird, insbesondere wenn man bei ersterer mit aufgeschlagenem Stoff arbeitet. Hinsichtlich der Genauigkeit schneidet die Wenzl-Methode am besten ab; sie liefert auch die beste Uebereinstimmung mit der alten Schwalbe-Hägglund-Methode, was aus praktischen Gründen wichtig ist. Sie erfordert zwar eine längere Versuchszeit als die neue Hägglund-Methode, bringt aber dafür den direkten Anschluß an die älteren Kupferzahlen; die Apparatur ist einfacher und sicherer als die der früheren Methoden. Als nächstes Thema für die Arbeiten der Faserstoffanalysenkommission schlägt der Referent die Untersuchung der Methoden zur Bestimmung des Aufschlußgrades vor.

Die anschließende Diskussion, an der sich neben dem Referenten zunächst Dipl.-Ing. Steinschneider und Prof. Jonas beteiligten, behandelte die Begrenzung der Extraktionsdauer, die Frage nach der Art und der Behandlung des Harzes und den Ersatz von Aether durch Dichlormethan. Dann wies Direktor Frohberg auf den merkwürdigen Einfluß des Kocherentleerungsverfahrens auf die Harzschwierigkeiten hin. Ueberall, wo die Lauge beim Entleeren des Kochers durch Einleiten von Wasser „abgeschreckt" wird, entstehen leicht Harzschwierigkeiten, während überall, wo die Lauge vor dem Auswaschen erst völlig entfernt wird, Harzschwierigkeiten nicht auftreten. Im ersteren Fall treten die Harzschwierigkeiten auch bei einem relativ geringen Harzgehalt des Stoffs schon auf. Die ganze Frage hängt offenbar mit dem Zellstofftyp zusammen. Versuche über das praktische Verhalten des Stoffs hat Direktor Frohberg durch Kollern des Stoffs und Bestimmung der am Schaber abgesetzten Harzmenge ausgeführt. Dr. Bernheimer glaubt nicht, daß diese Zusammenhänge die Ursache für die zeitweise auftretenden Harzschwierigkeiten sind, da doch das Kocherentleerungsverfahren immer das gleiche bleibe. Dipl.-Ing. Steinschneider betont die Bedeutung der Waschwassertemperatur und die Art des Auswaschprozesses. Die Harzextraktion durch Emulgatoren dürfte nach dieser Richtung bemerkenswerte Aufklärung bringen.

Anschließend referierte Dr. H. Wenzl über Weißgehaltsprüfung. Der Referent gab einen Ueberblick über die apparative Entwicklung auf diesem Gebiet seit seinem Referat vor dem Fachausschuß auf der Sitzung des Ausschusses in Zoppot im Juni 1929. Die Methoden der Weißgehaltsprüfung liegen auf dem Grenzgebiet zwischen Physik und Physiologie, und von beiden dieser Diszipline darf keine auf Kosten der anderen bevorzugt werden. Zur Bestimmung selbst stehen zwei Wege zur Verfügung: der subjektive, der sich des Auges bedient, und der objektive, der mit lichtelektrischen Zellen arbeitet. Der erstgenannte Weg hat den Vorteil, eine gewisse Näherung an den subjektiven Eindruck zu geben, aber den Nachteil, daß die persönlichen optischen Fähigkeiten des Beobachters sehr in die Waagschale fallen. Trotz dieses Nachteils beherrscht er fast ausschließlich das Feld. Unter den Apparaten ist hier vor allem das Zeißsche Stufenphotometer zu nennen, das den Empfindungsstufen des Auges weitgehend angepaßt werden kann. Das Gerät bedarf einer Zusatzeinrichtung zur gleichmäßigen Beleuchtung, bei deren Verwendung auch rauhe Zellstoffe gemessen werden können. Auch wird zweckmäßig eine Speziallampe (Stupholampe) verwendet. Weiter ist für die spezielle Weißgehaltsbestimmung der Farbmultiplikator wichtig. Das Stufenphotometer ist sehr geeignet für die Weißgehaltsbestimmung von Zellstoff, weniger aber für die von Papieren, die einen nennenswerten Eigenglanz besitzen. Für diese Zwecke kommt eher das Ostwaldsche Halbschattenphotometer in Frage. Es ist allerdings von der Oberflächenbeschaffenheit der Proben abhängig und setzt eine absolut glatte Oberfläche voraus. — Die objektive Messung ersetzt das Auge durch eine lichtelektrische Kombination; ihr Vorteil ist, daß die Grenze der Meßgenauigkeit im Prinzip unbeschränkt ist. Allerdings bereitet die Herstellung betriebssicherer, unempfindlicher und genügend konstanter Einrichtungen dieser Art erhebliche Schwierigkeiten. Eine praktisch brauchbare Meßeinrichtung für diese Zwecke ist in Deutschland gegenwärtig noch nicht erhältlich, doch besteht die Aussicht, daß es gelingt, sie in nächster Zeit herauszubringen. Der Referent beschrieb zum Schluß eine Anzahl von ausländischen Elektrophotometern für den genannten Zweck. Auf die Frage des Vorsitzenden, Dr. Opfermann, welche Methode für den praktischen Gebrauch bei Zellstoff am empfehlenswertesten sei, antwortete der Referent, im Augenblick komme für diese Zwecke in erster Linie das Zeißsche Stufenphotometer in Kombination mit den genannten Zusatzgeräten in Frage, während für Papier das Halbschattenphotometer und das Stufenphotometer mit Zusatzgerät zur gleichmäßigen Beleuchtung gleichwertig seien.

In der anschließenden Diskussion, an der sich die Herren Baron von Varnbühler, Prof. Jonas, Dr. Faust, Dr. Hottenroth, Prof. Klughardt und der Referent beteiligten, wurde bemerkt, daß die Uebereinstimmung zwischen dem Auge und dem Stufenphotometer fehle und daß diese auch nicht notwendigerweise vorhanden sein müsse. Es wurde einerseits als wünschenswert bezeichnet, das zu messen, was das Auge sieht, andererseits aber festgestellt, daß der Apparat sich auch dann bewährt, wenn er nicht mit dem Auge parallel geht. Ein Muster kann eine bestimmte Weiße haben und dabei sowohl gelblich wie bläulich aussehen. In Betrieben, an die die allergrößten Anforderungen hinsichtlich Weißgehalt gestellt werden (photographische Pa-

Digitized by Google

piere), hat sich das Gerät ausgezeichnet bewährt; es liefert exakte Unterlagen dafür, wie ein bestimmtes, gewolltes Resultat erreicht werden kann. Allerdings sind geeignete Beobachter sehr selten. Prof. Klughardt führt die Differenzen auf die Ostwaldsche Farbenlehre selbst zurück, auf der das Gerät aufgebaut ist. Er hält es für notwendig, eine Methode aufzufinden, die auf der klassischen Farbenlehre von Helmholtz aufgebaut und für die Praxis brauchbar ist.

Anschließend referierte Prof. Dr. K. G. Jonas über die neue Darmstädter Mahlmaschine zur Bestimmung der Festigkeit von Zellstoffen. Der Referent ging kurz auf die Frage der Reproduzierbarkeit der Mahlarbeit und Blattbildungsarbeit ein, er schilderte die neue Mahlmaschine, bei der das Zentrifugalkraftprinzip mit dem Holländerprinzip kombiniert ist, und behandelte die einzelnen wichtigen Punkte des Verfahrens (Vorbehandlung, Mahlung, quantitative Aufarbeitung, Blattbildung unter Verwendung eines 150er Maschensiebes aus Nickel und Anwendung einer Ueberdeckungswelle zur Störung der Wirbelbildung, Entwässerungsbeschleunigung durch Unterdruck, Trocknungsvorgang), um schließlich an Hand der erhaltenen Werte die Reproduzierbarkeit nachzuweisen. Unter den Ergebnissen der Studien ist insbesondere der Hinweis auf die Zusammenhänge zwischen Trübung und Mahlungsgrad interessant. Es hat sich gezeigt, daß bei höheren Trübungen die Messung der Trübung einen zuverlässigeren Rückschluß auf den Mahlungsgrad ermöglicht, als die Messung des Mahlungsgrades selbst. — Die vorgesehenen Mitteilungen von Oberingenieur K. Hock über Neuerungen im Mehrmotorenantrieb von Papiermaschinen fielen wegen Verhinderung des Referenten aus. Ein Antrag, Ing. Krauss in den Fachausschuß für Papierfabrikation zu kooptieren, wurde angenommen. Zum Punkt Verschiedenes machte Ingenieur Arledter kurze Ausführungen über die Harzleimung; ausgehend von den Vorteilen der Harzzugabe bei der mineralischen Leimung regte er an, diesen Fragen insbesondere auch für die Leimung von Rotationsdruck- und Zeitungsdruckpapier erhöhte Beachtung zu schenken.

Vorbericht über die Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 5. Dezember 1930 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure.

Der Vereinsvorsitzende, Direktor Deutsch, eröffnete die Sitzung und gab seiner Freude Ausdruck über die große Zahl der aus dem In- und Ausland zur Hauptversammlung anläßlich des 25jährigen Bestehens des Vereins herbeigeeilten Teilnehmer. Der Verein habe im abgelaufenen Jahre insbesondere durch das Hinzukommen von drei neuen Bezirksgruppen einen erfreulichen Aufschwung zu verzeichnen. Der Vorsitzende begrüßte unter den Gästen besonders die Herren Prof. Dr. Bergius, Heidelberg, Prof. Dr. Piepho, Rektor der Gewerbe-Hochschule Köthen, Direktor Grewin, Norrköping, Prof. Dr. Meister von der Sächsischen Technischen Hochschule Dresden, Prof. Dr. Rassow vom Verein Deutscher Chemiker, Direktor Dr. e. h. O. Clemm und Dr. Lejeune-Jung vom V.D.Z., Prof. Dr. Pritzkow von der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, Prof. Dr. C. Neuberg, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biochemie, Berlin-Dahlem, Prof. Dr. Heß vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie, Berlin-Dahlem, Prof. Dr. Herzog vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie, Berlin-Dahlem, Dr. Schnitzler vom Verein für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, Prof. Dr. Pringsheim, Berlin, Dr. Lorand von der Hercules Powder Co., Prof. Dr. Klughardt vom Deutschen Forschungsinstitut für Textilindustrie, Dresden, Prof. Dr. Korn vom Staatlichen Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, und dem Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik, Geheimrat Gentsch von der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, Berlin, Direktor Dr.-Ing. e. h. Hellmich vom Verein Deutscher Ingenieure, Prof. Dr. Suida von der Technischen Hochschule, Wien, Ingenieur Dorenfeldt und Direktor Hjorth als Vertreter der Papierindustriens tekniske Forening, Oslo, Dr. Bjarne Johnsen und P. Koenig als Vertreter der Technical Association of the Pulp and Paper Industry, New York, Prof. Dr. Hägglund als Vertreter der Svenska Pappers- och Cellulosaingeniörsföreningen, Stockholm, Prof. Dr. Rauchberg von der Staatsgewerbeschule, Reichenberg (Tschechoslowakei), Herr Per Voss aus Holland als Vertreter der holländischen Mitglieder, Direktor Endler vom Verein Deutscher Pappenfabrikanten und Herr von Wussow vom Verein Deutscher Papierfabrikanten.

Der Vorsitzende gedachte dann der Toten des Jahres, insbesondere des Ehrenmitgliedes des Vereins Dr. Viggo Drewsen, ferner der im verflossenen Jahre verstorbenen Mitglieder Kommerzienrat Gustav Güntter, Biberach, Jacob Malecki, Jülich, Direktor Fr. Mosel, Penig, C. Schoeller, Düren, Fr. Schroeder, Golzern, und Prof. Dr. Vogel, Berlin. Die Versammlung erhob sich zu Ehren der Verstorbenen.

Nach Dankesworten des Vorsitzenden an die Geschäftsführung für ihre tatkräftige Unterstützung, erstattete der Geschäftsführer, Dr. Opfermann, Bericht über das verflossene Geschäftsjahr. Es sei für ihn, so führte er aus, eine besondere Freude, an einem so wichtigen Tage der Entwicklung des Vereins, wie dem des 25jährigen Bestehens, den Geschäftsbericht erstatten zu dürfen. Gelegentlich der Teilnahme des Vereins an der Feier des Stiftungsfestes des Akademischen Papier-Ingenieur-Vereins und des 25jährigen Bestehens der Fachrichtung für Papieringenieurwesen an der Technischen Hochschule Darmstadt, habe eine Vorstandssitzung stattgefunden, dagegen habe der geschäftsführende Vorstand beschlossen, von der Abhaltung einer Fachausschußsitzung in diesem Sommer abzusehen. In Darmstadt sei beschlossen worden, definitiv von der Methode der Preisausschreiben abzugehen und diese durch Stipendien für gute Arbeiten bzw. Prämiierung und Unterstützung solcher zu ersetzen. Ferner wurden verschiedene Beschlüsse gefaßt, die auf eine einheitliche Fassung der Statuten für alle Bezirksgruppen abzielen und dabei auch gewisse Verpflichtungen bezüglich der Ankündigungen, Veröffentlichungen von Vorträgen usw. vorgesehen. Eine nähere Mitteilung darüber soll zu

Digitized by Google

einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Erfreulicherweise haben sich drei neue Bezirksgruppen konstituiert, die Schlesische unter dem Vorsitz von Direktor Frohberg, die Südwestdeutsche unter dem Vorsitz von Prof. Jonas und die Oesterreichische unter Zentraldirektor Linhart, die bereits über 100 Mitglieder aufweist. Jahresberichte und die Auszüge aus der Fachliteratur einschließlich Patente wurden den Mitgliedern in üblicher Weise zugestellt. Die Fertigstellung des Jahresberichtes könne erheblich schneller erfolgen, wenn alle Herren Vortragenden und Diskussionsredner die Manuskripte bzw. Korrekturen beizeiten einsenden würden. Die Geschäftsführung bitte daher dringend die Mitglieder, die es angehe, in Zukunft etwas mehr Verständnis für diese Dinge aufzubringen. Der Geschäftsführer berichtete weiter kurz über die am Vortage stattgehabte Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission. Im Laufe des Geschäftsjahres sind 40 Anfragen eingegangen, die erledigt wurden; der Verein war bei einer großen Zahl von Veranstaltungen im In- und Auslande vertreten. Ehrungen sind indirekt dem Verein dadurch zuteil geworden, daß Altmeister Klason die goldene Ekman-Medaille erhalten hat und Dr. von Laßberg mit der Würde eines Honorarprofessors ausgezeichnet wurde. Die Zahl der diesjährigen Vorträge ist absichtlich gegen früher vermindert, zum ersten Mal sollen auch sogen. Diskussionsvorträge stattfinden. Daß die Beziehungen zu in- und ausländischen befreundeten Vereinen recht rege sind, habe die Begrüßungsliste bewiesen. Wenngleich auch der Verein infolge der schlechten Zeit kaum so bald seinen langjährigen Traum, ein eigenes Forschungsinstitut zu besitzen, verwirklicht sehen dürfte, so habe er doch mit Mitteln nicht gegeizt, um alle nur möglichen wissenschaftlichen Bestrebungen zu unterstützen. Abgesehen von der für die Preisaufgabe zur Verfügung gestellten Summe von 3000 RM. und abgesehen von den Zinsen der Hans-Clemm-Stiftung, wurden für den Ausbau des Darmstädter Archivs vom Vorstand für die Jahre 1929/30 je 10 000 RM. bewilligt Von 1931 ab wird dann infolge beschlossener Einsparungen der jährliche Ausgabenetat für das Archiv immer noch 5600 RM. betragen. Für die Zeitschrift „Cellulose-Chemie" hat der Verein Herrn Prof. Pringsheim vorerst auf ein Jahr 1200 RM. zum Ausbau der Zeitschrift nach der wissenschaftlich-technologischen Seite hin zur Verfügung gestellt. Ferner hat der Vorstand Herrn Prof. Gerngroß für die Durchführung einer Arbeit über die Aenderung der Holzstruktur beim Sulfitaufschluß 300 bis 500 RM. in Aussicht gestellt. Hr. Sembritzki erhielt für die Zusammenstellung der Arbeit „Zehn Pioniere unseres Faches" 600 RM. Auf Grund einer kritischen Begutachtung durch den Fachausschuß für Papierfabrikation wurde einer mit dem Kennwort „Faser" eingereichten Preisarbeit eine Anerkennung in Höhe von 200 RM. zugebilligt. Verfasser ist Dr. Nippe, Kehl. Vom Vorstand wurde beschlossen, die Arbeit von Dipl.-Ing. Kroß über die neue Darmstädter Mahlmaschine mit einem Preise von 300 RM. auszuzeichnen. Der Geschäftsführer schloß seine Ausführungen mit dem lebhaften Appell, gerade heute, wo die Not in der Wirtschaft so groß ist, nicht bei den wissenschaftlichen Stellen der Betriebe mit den Sparmaßnahmen zu beginnen. Die Forschung werde in ihrer Bedeutung vielfach erheblich unterschätzt. Das Wort Lunges „Das Laboratorium ist das Gehirn der Fabrik" habe Ewigkeitsgeltung; wo die Forschung zurückgehe, sei der wirtschaftliche Rückgang die zwangsläufige Folge, umgekehrt könnten aus einigen tausend Mark, die für die Ergründung eines Problems ausgegeben werden, hunderttausende gewonnen werden. In diesem Sinne lege er der Versammlung die Worte ans Herz: Forschung tut not, heute mehr denn je!

Anschließend erstattete Direktor Schark einen kurzen Bericht über die Wirtschaftslage des Vereins. Der Verein umfaßte am 1. Dezember 1929 insgesamt 806 Mitglieder, im Laufe des Jahres schieden 51 aus und 90 kamen hinzu, sodaß die Mitgliederzahl derzeit 845 beträgt. Den Gesamteinnahmen in Höhe von rund 30 200 RM. stehen Gesamtausgaben in Höhe von rund 28 600 RM. gegenüber. Das Gesamtvermögen des Vereins beträgt rund 31 000 RM. Für das Jahr 1931 sei eine geringe Unterbilanz zu erwarten, jedoch brauche das Vereinsvermögen nicht nennenswert angetastet zu werden. Dr. Faust schlug vor, der Vereinszeitschrift Zahlkarten für die Einzahlung der Beiträge beizulegen. Direktor Schark gab bekannt, daß der Vorsitzende, Direktor Deutsch, anläßlich der heutigen Tagung 1000 RM. aus eigenen Mitteln für einen besonderen Fonds zur Verfügung gestellt habe. (Lebhafter Beifall.)

Es folgten die Berichte der Vorsitzenden der Bezirksgruppen. Dr. A. St. Klein berichtete als Vorsitzender der Berliner Bezirksgruppe über deren Tätigkeit; es fanden insgesamt sechs Sitzungen statt, in denen Referate über Fortschritte auf dem Gebiet hochmolekularer Verbindungen, Papierprüfung, Kiefernholzaufschluß, Abwasserfragen, Probleme der Celluloseforschung, Kraft- und Wärmewirtschaft in der Zellstoff- und Papierfabrikation, Sulfitlaugenbereitung, Zwangszirkulation beim Sulfitverfahren und Archivarienkonservierung gehalten wurden. Die Bezirksgruppe umfaßt 48 Mitglieder. Anschließend berichtete Direktor Frohberg über die Gründung und bisherige Tätigkeit der Schlesischen Bezirksgruppe. Die Gründungsversammlung fand am 18. Januar 1930 unter Teilnahme von 35 Herren statt. Auf ihr und zwei weiteren Versammlungen wurde über Holzschleifen, Zellstoffkochen, Zellstoffbleichen unter besonderer Berücksichtigung der Dickstoffbleiche, Sulfitlaugenherstellung, Kocherfüllverfahren und moderne Schleifanlagen referiert. Die Bezirksgruppe umfaßt gegenwärtig 17 Mitglieder, 10 weitere Mitglieder stehen in Aussicht. Prof. Jonas berichtet alsdann über die am 19. Juni 1930 erfolgte Gründung der Südwestdeutschen Bezirksgruppe, die gegenwärtig 30 Mitglieder umfaßt. Schließlich berichtete Zentraldirektor Linhart über die anfangs Juni d. J. erfolgte Gründung der Oesterreichischen Bezirksgruppe, die auf ihrer bisher einzigen Tagung am 15. November 1930 verschiedene Probleme des Fachgebiets behandelte und heute bereits 109 Mitglieder zählt.

Hierauf wurden die Herren Dr. Elsner und Direktor Greulich mit der Kassenprüfung betraut. Der Vorsitzende teilte mit, daß die vier satzungsgemäß ausscheidenden Mitglieder des Fachausschusses wiedergewählt wurden. Laut Beschluß des Vorstandes schlug er die aus dem Vorstand ausscheidenden Mitglieder Grewin, Süreth, von Laßberg und Opfermann zur Wiederwahl vor, zur Zuwahl schlug er auf Beschluß des Vorstands als Vertreter der Großindustrie Generaldirektor Gottstein und als Vertreter der Natronzellstoffindustrie Kommerzialrat Diamant vor. Die Vorschläge wurden von der Versammlung angenommen. Der Vorsitzende gedachte hierauf anläßlich des 25jährigen Bestehens des Vereins der noch lebenden Mit-

Digitized by Google

gründer Fr. Dietrich, Weißenfels, S. Ferenczi, Berlin, Dr. E. Fues, Hanau, Dr. A. St. Klein Berlin, Dr. Paul Klemm, Gautzsch bei Leipzig, Dr. A. Kumpfmiller, Höcklingen, und Dr. W. Schacht, Weimar. Er sprach den Herren für die außerordentliche Mühe und Tatkraft, die sie dem Vereinsgedanken gewidmet haben, lebhaften Dank aus. Der Vorstand habe einstimmig beschlossen, den noch lebenden drei Herren des ersten Vorstandes, S. Ferenczi, Dr. A. St. Klein und Dr. W. Schacht, eine künstlerisch ausgeführte Adresse folgenden Wortlauts zuzustellen:

„Der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Berlin,
spricht anläßlich des 25jährigen Bestehens seinem langjährigen Mitglied und Mitbegründer
Herrn .....
in Würdigung seiner großen Verdienste um die Entwicklung und Förderung des Vereins Anerkennung und aufrichtigen Dank aus."

Dr. A. St. Klein dankte auch im Namen der übrigen Mitbegründer des Vereins.

Der Geschäftsführer, Dr. Opfermann, brachte dann die Glückwunschschreiben und Telegramme zur Verlesung, die vom Akademischen Papieringenieurverein, vom Altherrenverband der Papiermachertafelrunde Altenburg, von der Finska pappersingenioers-Foereningen, von der Svenska pappers- och cellulosaingenioers-Foereningen, von der Technical Association of the pulp an paper industry, von der American paper and pulp association, von der Canadian pulp and paper association, von den Herren Ferenczi und Dr. Klein, Schilde und Dr. Grimm, von Prof. Klason, von Dr. Sieber und Kommerzialrat Othmar Heigis eingelaufen waren. Die Glückwünsche der schwedischen Vereinigung wurden außerdem durch deren Vertreter mündlich zum Ausdruck gebracht. Herr Jurth überbrachte die Glückwünsche der norwegischen Vereinigung. Dr. Endler sprach die Wünsche des Zentralausschusses der Vereine Deutscher Papierfabrikanten und Pappenfabrikanten aus.

Anträge sind nicht eingegangen. Zu Punkt „Verschiedenes" gab der Geschäftsführer bekannt, daß Begrüßungstelegramme an die Ehrenmitglieder des Vereins, Dr. Schacht, Prof. Herzberg, Prof. Klason und Prof. Heuser abgesandt wurden.

Anschließend folgte eine Ansprache des Vorsitzenden Dir. Deutsch zum 25jährigen Bestehen des Vereins. Der Verein wolle angesichts der schweren Zeiten heute nicht ein Jubiläum feiern, doch fordere die Tagung, die im Zeichen des 25jährigen Bestehens des Vereins stehe, zu einem Rückblick in die Geschichte des Vereins, die zugleich ein Stück Geschichte der deutschen Zellstoff- und Papierindustrie sei, auf. In dankenswerter Weise habe Dr. A. St. Klein diesen Rückblick in der Festnummer des „Papierfabrikant" gegeben. In den verflossenen 25 Jahren sei eine ganze Reihe von Erfindungen, Verbesserungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen gewonnen worden, die beweisen, daß der Grundgedanke der Gründung des Vereins ein richtiger war. Immerhin sei in wissenschaftlicher Hinsicht in unserer Industrie noch manch dunkler Punkt vorhanden, und es könne mit einem gewissen Neid erfüllen, wenn man sehe, daß andere glücklichere Gebiete, z. B. alle Industrien, die im Gebiet der reinen angewandten Chemie liegen, ungleich weiter gekommen seien als unsere Spezialfächer. Er habe in der vorliegenden Festnummer des „Papierfabrikant" zu einigen Problemen der Sulfitzellstoffindustrie Stellung genommen. In unserem Verein sei lange Zeit die Stellung des Ingenieurs zurückgedrängt gewesen, aber vor einigen Jahren ein entsprechender Einfluß eingeräumt worden. Die verflossenen 25 Jahre hätten weniger grundlegende Aenderungen der Fabrikationsmethoden, als gerade Verbesserungen des mechanischen Teiles gebracht. Der gewaltige Unterschied einer modernen Zellstoffabrik gegenüber älteren Werken springe in die Augen. Der ganze Arbeitsgang habe eine gewisse Stabilität erlangt. Doch seien Erkenntnisse, mögen sie noch so fest begründet sein, Veränderungen unterworfen. Entwicklungsfähig in absolutem Sinne aber sei der menschliche Geist. Die erzielten Verbesserungen in der Mechanisierung der Betriebe bedinge eine Umstellung des produzierenden Menschen. Die Menschen seien mehr und mehr Ueberwachungsorgane geworden, und das gebe auch dem einfachen Manne die Möglichkeit, allmählich technisch denken zu lernen. Hinsichtlich des Nachwuchses der verantwortlichen Leiter des technischen Betriebes müsse der Verein dem jungen Nachwuchs die Möglichkeit geben, sich zu vervollkommnen. Die Zeiten, in denen es ein Geheimnis war, Zellstoff oder Papier zu machen, seien vorüber. Es sei kein Geheimnis mehr, einen Zellstoff oder ein Papier zu machen, aber es sei immer noch eine Kunst geblieben, einen guten Zellstoff und ein gutes Papier zu machen. Im Verein sei der Boden, wo der Wissenschaftler neue Erkenntnisse sammeln und Anregungen geben könne, welche auf den fruchtbaren Boden unserer Industrien falle. In dieser tatkräftigen Zusammenarbeit zwischen Praxis und Wissenschaft sehe er die Zukunft des Vereins und die Zukunft unseres Vaterlandes. „Ich hoffe," so schloß Dir. Deutsch, „daß die Tagung, die nunmehr im Zeichen des 25jährigen Bestehens verlaufen wird, allen Beteiligten das bringt, was sie bei ihrem Hierherkommen sich erhofft haben. Möge der Verein weiter die nächsten 25 Jahre vorwärts und aufwärts gehen! Das ist der Wunsch seines Vorsitzenden."

Anschließend ergriff Prof. Dr. Piepho, Rektor der Städtischen Gewerbe-Hochschule Köthen, das Wort. Die Gewerbe-Hochschule sei durch eine große Reihe von Wechselwirkungen seit Jahren mit dem Verein verbunden. Schon bei seiner Gründung habe Dr. Hinz von der Gewerbe-Hochschule mitgewirkt. Seit 20 Jahren sei Prof. v. Possanner von der Gewerbe-Hochschule im Verein tätig. Eine ganze Reihe von Vereinsmitgliedern hätten der Hochschule ein dauerndes Interesse bekundet. Unter ihnen stehen an hervorragender Stelle der Vorsitzende, Dir. Deutsch, der es trotz erheblicher Inanspruchnahme verstanden habe, sich noch wissenschaftlichen Arbeiten hinzugeben und auch auf anderen Gebieten helfend und fördernd einzugreifen. Er habe die Entwicklung der Hochschule stets mit Interesse verfolgt, und es sei daher besonders erfreulich, der Versammlung mitteilen zu können, daß die Gewerbe-Hochschule sich die Ehre genommen habe, Herrn Dir. Deutsch die höchste Ehrung zuteil werden zu lassen, die sie zu vergeben habe. Der Senat der Hochschule habe einstimmig beschlossen, Herrn Dir. Deutsch die Würde eines Ehrensenators der Hochschule zu verleihen. Als äußeres Kennzeichen der Würde übergab Prof. Piepho Herrn Dir. Deutsch eine Nachbildung der Rektoratskette. Dir. Deutsch versicherte in seinen Dankesworten, er werde die Belange und das Gedeihen der Gewerbe-Hochschule Köthen, die der deutschen Zellstoff- und Papierindustrie in reichem Maße einen tüchtigen Nachwuchs zuführe, jederzeit im Auge haben.

Anschließend berichteten die Kassenprüfer über die erfolgte Prüfung der Kassenlage und befürworteten, dem

Digitized by Google

Schatzmeister und dem Vorstand Entlastung zu erteilen. Der Antrag wurde von der Versammlung angenommen.

Nach kurzer Pause folgten als erster Vortrag die Ausführungen von Prof. E. Hägglund, Stockholm:

Ueber die Reaktion des Sulfits mit Zucker und Lignin beim Sulfitkochprozeß.

Die Auffassung, daß der Sulfitzellstoff-Kochprozeß in den beiden Phasen Sulfonierung und Hydrolyse zerfällt, wurde durch neue Versuche gestützt. Es stellte sich dabei heraus, daß eine geringe Veränderung der Azidität einen großen Einfluß auf die Geschwindigkeit des Verlaufs der letzteren Phase ausübt. Bei der Sulfonierung in der festen Phase geht nicht mehr als ein Mol Sulfit auf ein Lignin mit dem Molekulargewicht von etwa 300 ein. Die Bisulfitionen üben eine Schutzwirkung auf das Lignin aus, was dadurch zu erklären ist, daß das Bisulfit von den aktiven Carbonylgruppen des Lignins aufgenommen werden. So lange diese Anlagerung vollständig ist, was bei Bisulfitüberschuß möglich wird, bleibt die Kochflüssigkeit schwach gelb, und der Stoff ist rein weiß. Bei der Bisulfitabspaltung werden die Carbonyle frei, und der Farbenumschlag in Braun tritt ein. Auch die leuchtende Fluoreszens der Ablauge und des Zellstoffs wird durch die Anlagerung von Bisulfit an das aktive Carbonyl in der Lignosulfonsäure hervorgerufen. Die Carbonylgruppe kann auch durch Hydrosulfit abgedeckt werden. Das ist die Ursache, weshalb mit Hydrosulfit behandelte Stoffe rein weiß bleiben und nicht nachgilben.

Früher wurde festgestellt, daß die Zuckerarten der Sulfitlauge im wesentlichen in der Weise abgebaut werden, daß sie zu den entsprechenden Aldonsäuren oxydiert werden, wobei Thiosulfationen gebildet werden. Es wurde festgestellt, daß der Zucker selbst dabei nicht oxydiert wird. Die Zuckerbisulfitverbindung wirkt vielmehr als Donator, wobei zunächst Ketosulfonsäuren entstehen, die labil sind und leicht einer hydrolytischen Spaltung zur Bildung von Aldonsäuren unterworfen sind. Als Wasserstoffakzeptor kann außer Bisulfitionen auch α-Lignosulfonsäure dienen, wobei offenbar β-Lignosulfonsäure entsteht. β-Lignin ist also nicht in nativem Lignin enthalten. Es wird erst bei dem Sulfitkochprozeß gebildet.

Da ein Bisulfitüberschuß für die Qualität und Ausbeute des Sulfitzellstoffs wichtig, aber für den Zuckerertrag nachteilig ist, besteht zwischen den Interessen des Sulfitzellstoff-Fabrikanten und des Sulfitspritherstellers in bezug auf die Führung der Kochung ein prinzipieller Gegensatz.

Hierauf gab Dipl.-Ing. M. Wintermeyer, Heidenheim, einen Ueberblick über

Neuerungen in der Papierindustrie.

An Hand von Lichtbildern werden Neuerungen an Maschinen sowie neue Apparate erläutert.

Splitterfänger, System Kübler & Niethammer. Ein Apparat mit selbsttätigem Späneauswurf und guter Auswaschung der Späne.

Apmew-Sortierer. Eine Neuerung amerikanischen Ursprungs. Die Sortierung des Holz- oder Zellstoffes geht bei stillstehendem Siebmantel unter Druck vor sich. In der Zellstoffindustrie wird der Apmew-Sortierer auch in Verbindung mit den Membran-Sortierern verwendet.

Voith-Holländer. Letzte Bauart, in Verbindung mit der zum Patent angemeldeten Mahlwaage mit Momentanentlastung bei gleichbleibender Mahldruckeinstellung. Der neue Voith-Holländer ist ein vervollkommneter Holländer mit offenem Trog und breiter Walze. Ueber dem Kropf liegt eine konische Haube zur Umlenkung des frei ausgeworfenen Stoffes, wodurch eine besonders innige Durchmischung erzielt wird.

Stabmühle. Ein Mahlwerk, das in anderen Industrien des Kontinents und in Amerika schon früher Verbreitung gefunden hat und zur Bearbeitung des Papierstoffes zuerst in den Vereinigten Staaten benutzt wurde. Die Stabmühle besteht aus einer drehbaren Trommel, die annähernd zur Hälfte mit Stahlstäben gefüllt ist. Sie wird für Zellstoff, Zellstoffäste, Altpapier und Strohstoff verwendet.

Voith-Stoffauflauf. Die konstruktive Durchbildung der Voith-Stoffaufläufe für verschiedene Papiergeschwindigkeiten, in Verbindung mit Deckelriemen und deckelriemenloser Formatbegrenzung ermöglicht ausgedehnte Verwendung.

Rotierender Walzensauger Voith-Karlstad. Das Sieb oder der Filz wird von einer gerillten Walze getragen, die in einem Saugkasten angeordnet ist. Der Sauger findet ausschließlich für starke Stoffbahnen Verwendung.

Sauger-Abrichtmaschine. Die Maschine besteht aus einem Fräser, der sich auf zwei Schienen bewegt. Zwischen den Schienen kann der Sauger in normaler Lage eingespannt und der Holzbelag in ganz kurzer Zeit abgerichtet werden.

Sieblaufregler Voith-Askania. Die Siebregelung zeichnet sich durch die seitlich ständig hin und her gehende Bewegung des Siebes aus.

Saugwalzen. In der letzten Zeit werden die Saugwalzen mit Halslagern ausgeführt und finden auch als untere Naßpressenwalzen Verwendung.

Filzlaufregelung mit Druckluftsteuerung. Durch eine Einrichtung wird die wirksame Pressung der Druckluft in Abhängigkeit von der seitlichen Lage des Filzrandes gebracht und beim Verlaufen des Filzes auftretende Druckschwankungen zur Einleitung der Regelbewegung benutzt. Neuerdings wird die Vorrichtung mit Rückführung ausgeführt, um das Ueberregulieren zu vermeiden.

Filzspannung an der Trockenpartie. Eine Gewichtsspannung mit außerhalb der Trockenpartie angeordneten Gewichten und Entspannungsvorrichtung.

Papieraufführung. Bei den schnellaufenden Maschinen wird die Preßluftaufführung an den Naßpressen und Seilaufführung an der Trockenpartie verwendet.

Rollenschneidmaschinen. Diese werden für Papiergeschwindigkeiten bis 1000 m je Minute gebaut. Das Absetzen der Papierrollen von den Tragwalzen geschieht mit Hilfe eines versenkbaren Tisches.

Rollenpackmaschine. Die Rollenpackmaschine, Bauart Bywall-Quarnström, wird mit einer besonderen Faltvorrichtung zum Umbiegen der überstehenden Packpapierkanten ausgeführt.

Kreiselpumpen. Verschiedene Kreisel-, Propeller- und Umwälzpumpen für Stoffwasser und Stoff dienen zur Förderung sowie zum Umwälzen des Stoffes in Papier- und Zellstoffabriken und finden dort ausgedehnte Verwendung.

Digitized by Google

Druckluftförderanlagen für Holz- und Zellstoff. Ein neuartiger Zuteilapparat für Druckluftförderanlage hat sich für bestimmte Zwecke besonders bewährt.

Ohne Aussprache schlossen sich hieran die Ausführungen von Prof. I. R. Katz, Amsterdam, über

Merzerisierung und Quellung der Cellulose.

Vortragender referiert über unsere Kenntnisse über Merzerisierung und Natronquellung der Cellulose. Die Wichtigkeit des technischen Verfahrens (Veredelung der Cellulosefasern) regte zu vielen Untersuchungen über die Quellung der Cellulose in Natronlauge an, welche notwendig sind, um das Wesen der Erscheinung zu verstehen. Auch die große Bedeutung, welche die Anwendung der Viskose gewonnen hat, hat zu vielen Untersuchungen über die Quellung der Cellulose und über die Bildung der Natroncellulose geführt. Vortragender hat den damaligen Stand dieser Untersuchungen im Jahre 1928 ausführlich besprochen in seinem Referat „Micellartheorie und Quellung der Cellulose" in Kurt Heß, „Chemie der Cellulose", Akad. Verlagsges., besonders im Kapitel F (100 Seiten).

Er gibt in diesem Vortrage eine Skizze der historischen Entwicklung des Problems, wobei besondere Aufmerksamkeit den neueren Untersuchungen gewidmet wird, welche durch Einführung der Adsorptionskurve (W. Vieweg), der Röntgenspektrographie als Untersuchungsmethode, der Untersuchung der verborgenen Struktur der Fasern (Kurt Heß), sowie durch die Parallele mit der Natronquellung der Stärke, das Problem zu vertiefen gesucht haben.

Grundlegend scheint dem Vortragenden die Tatsache zu sein, daß die Aenderungen der Fasern bei der Einwirkung der Natronlauge Endzustände sind; wir haben mit einem Grenzprozeß zu tun. Die möglichen Erklärungen dieser Tatsache werden diskutiert.

Ob die Aenderungen bei der Merzerisierung bloß physikalischer und struktureller Natur, oder zum Teil chemische sind, wird zum Schluß diskutiert. Obwohl hier noch kein definitiver Schluß möglich ist, spricht zur Zeit vieles für die Annahme, daß merzerisierte und native Cellulose als isomere oder als chemisch eng verwandte Formen des Polysaccharids zu betrachten sind. Der Unterschied zwischen verkleisterter und nativer Stärke ist als analog zu betrachten.

In der anschließenden Diskussion bemerkte Prof. Heß, Berlin-Dahlem, die weiteren rötgenographischen Untersuchungen der Vieweg schen Kurve hätten ergeben, daß im Bereich des flachen Kurvenverlaufes zwei Röntgendiagramme entstehen, die in der Mitte dieses Bereiches, etwa bei 20 % Alkalilauge aneinandergrenzen. Das eine davon sei durch eine Faserperiode von 10,2, das andere durch eine solche von 15 gekennzeichnet. Die Folgerung, daß in dem horizontalen Ast der Kurve eine Umwandlung erfolge, sei absolut richtig. Er glaube nicht, daß man berechtigt sei, aus der Höhe der Alkaliaufnahme auf die Existenz nur einer Verbindung zu schließen, man könne sogar mit Sicherheit sagen, daß zwei Verbindungen bestehen. Es sei außerordentlich interessant, daß auch die Wärmeentwicklung zeige, daß in diesem Bereich ein Vorgang verlaufe, der in der Umwandlung von Alkalicellulose I in Alkalicellulose II bestehe. Diese Umwandlung charakterisiere auch die Quellungsverhältnisse in diesem Gebiet. Die Alkalicellulose II gehöre zu jenen Erscheinungsformen, bei denen keine oder nur eine sehr geringe Quellung erfolgt, während die Alkalicellulose I stark quelle. Man müsse annehmen, daß die Alkalicellulose I wasserlöslich sei, aber sich wegen der Fremdhaut nicht lösen könne, während die Alkalicellulose II wasserunlöslich sei. Zum Schluß wies Prof. Vieweg noch darauf hin, daß seine ursprünglichen Untersuchungen an gefällter Kunstseide ausgeführt worden seien.

Infolge der vorgerückten Zeit wurden die beiden weiteren für die Sitzung vorgesehenen Vorträge auf die folgende Sitzung vertagt.

Ueber Schimmelpilzbildung auf Sulfitzellstoff, die dadurch bedingte Faserschädigung und Cellulosezersetzung.

Von Dipl.-Ing. Walter Drechsel, Dresden.

(Fortsetzung aus Heft 46.)

V a. Entstehende Abbauprodukte bei ungebleichter Cellulose.

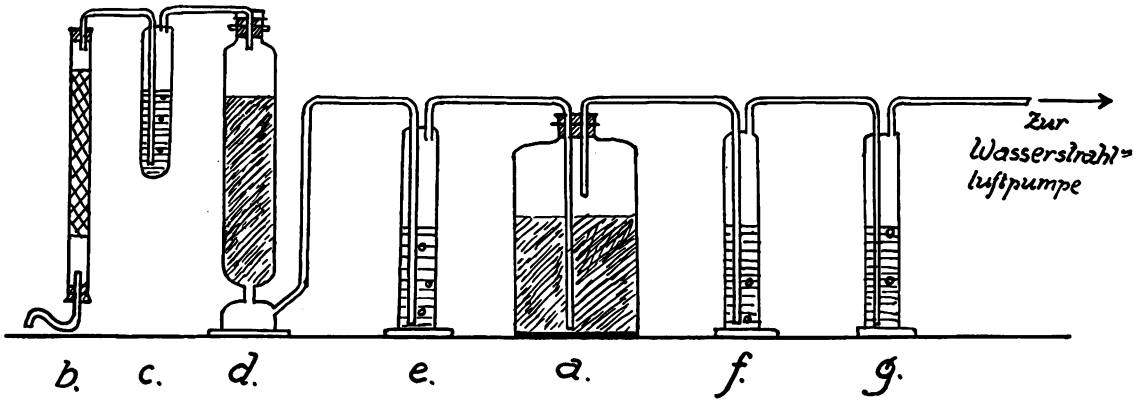
Im vorhergehenden war es mir also gelungen, durch die getroffene Versuchsanordnung augenfällig nachzuweisen, daß ein Auflösen der Cellulose stattfindet, ohne daß man bestimmte C- oder N-haltige Nährstoffe zur Unterstützung zugibt. Es ist selbstverständlich, daß in letzterem Falle die Zerstörung schneller und restloser eintritt, wie ich auch selbst beobachtet habe. Es liegt nun die Annahme nahe, daß ein Unterschied im Angriff der gebleichten und ungebleichten Cellulose vorhanden sein wird. Dieses kann man wohl auch mikroskopisch erkennen, aber die Methode ist dafür nicht objektiv genug. Außerdem wollte ich meine Untersuchung noch dahingehend erweitern, die Abbauprodukte in größerer Menge zu erhalten und gewichtsmäßig den Celluloseverlust festzustellen. Hoppe-Seyler und Omelianski[50]) hatten schon erkannt, daß bei der Zersetzung Gase entstehen und diese auch aufgefangen. Da man zunächst annehmen mußte, daß die Menge an entstehendem Gase in bestimmtem Verhältnis zu dem Zersetzungsvorgang stehen wird, wählte ich eine Versuchsanordnung, bei der es quantitativ und einwandfrei gelang, CO_2 aufzufangen. Die Apparatur und das Medium, mit dem die entstandene Kohlensäure ausgetrieben werden sollte, mußten als Vorbedingung vollkommen steril sein und das auch während der recht langen Versuchsdauer bleiben. Ich beschränkte mich dabei auf die Bestimmung der Kohlensäure, weil ich annahm, daß diese wie bei jeder normalen Gärung, in der größten Menge entstehen würde. Wiederum unterließ ich aber im Gegensatz zu den erwähnten Arbeiten

[50]) Siehe [6]) u. [7]).

Digitized by Google

jedwede Zugabe von Nährlösungen und glaube, daß schon dadurch ein großer Unterschied in den Ergebnissen bedingt ist, der einen Vergleich unmöglich macht. Es liegt doch nahe, daß die von den angeführten Forschern nachgewiesenen Abbauprodukte gar nicht allein von der Cellulose stammen; zum mindesten ist es unmöglich anzugeben, wieviel der z. B. aufgefangenen Gase von der zersetzten Cellulose oder den ebenfalls zersetzten Nährstoffen herrühren.

Meine Versuchsanordnung traf ich folgendermaßen: Es wurde Zellstoff in genau abgewogener Menge in einem größeren Glasgefäße (a) im Dampftopfe sterilisiert, geimpft und dann ein Luftstrom durch den feuchten Stoff gesaugt. Die Luft wurde dadurch sterilisiert, daß sie erst durch ein längeres Rohr (b), das mit Watte angefüllt war, gehen mußte, dann durch konzentrierte Schwefelsäure (c), wodurch sie getrocknet und von jeder organischen Substanz befreit wurde und zuletzt durch ein Glasgefäß (d) mit Natronkalk zur Beseitigung der Kohlensäure. Zur Sicherheit wurde noch eine Waschflasche (e) mit stark verdünntem Barytwasser dazwischengeschaltet. Hier konnte man erkennen, ob alle Kohlensäure beseitigt war und außerdem wurde die Luft wiederum angefeuchtet, um ein Austrocknen der Cellulose zu verhindern. Nachdem die Luft nunmehr durch die Cellulose gegangen war, wurde sie zweimal durch Barytwasser (f) und (g) geleitet und der hier entstehende Niederschlag von $BaCO_3$ in gewissen Zeitabständen bestimmt. Die Skizze soll die Anordnung verdeutlichen.



Versuchsapparatur.

Es versteht sich von selbst, daß alle Gefäße, Glasröhrchen und Schlauchverbindungen vorher sterilisiert wurden, soweit möglich im Trockenschrank bei etwa 150°, sonst im Dampftopf oder Autoklaven, und daß die Apparatur vollkommen dicht gegen die äußere Atmosphäre sein mußte. Es war mit einer sehr langen Versuchsdauer zu rechnen, und ich beschränkte meine Untersuchungen hier auf drei Pilzsorten, und zwar wählte ich diejenigen, die mir bei der mikroskopischen Beobachtung als die stärksten Cellulosefresser erschienen waren. Es wurde einmal ungebleichte und das andere Mal gebleichte Cellulose den Pilzen ausgesetzt.

Aus dem entstehenden $BaCO_3$ kann man die entwickelte Kohlensäure errechnen und hat damit zweifellos einen Maßstab für die Stärke des Celluloseabbaues. Man muß sich dabei im klaren sein, daß mancherlei Fehler die Ergebnisse beeinflussen können. Wenn auch nicht anzunehmen ist, daß bei dem Luftüberschuß eventuell entstehendes CO nicht zu CO_2 oxydiert würde, so kann die Kohlensäure in der feuchten Cellulose mehr oder weniger stark zurückgehalten oder von den Pilzen assimiliert werden, oder die Kohlensäurebildung steht bei den verschiedenen Pilzsorten gar nicht im entsprechenden Verhältnis zum Celluloseabbau und es entwickeln sich andere Gase wie z. B. Methan oder Wasserstoff, die Omelianski auch bei der Cellulosegärung durch Bakterien auffing. Trotzdem erscheint der Weg als der einzig mögliche, um größere Klarheit in die Vorgänge zu bringen.

Der Niederschlag im Barytwasser wurde abfiltriert, getrocknet und gewogen. Da auch $Ba(OH)_2$ mit in dem Niederschlag enthalten sein könnte, wurde dieser noch verascht. Normalerweise fällt $Ba(OH)_2$ mit 8 H_2O aus, in trockner Luft behält es noch 1 H_2O. Das letzte Wasser verschwindet bei Dunkelrotglut, und in heller Rotglut erhält man dann BaO. Nur im Luftstrom bildet sich auch BaO_2. Dahingegen tritt eine Zersetzung von $BaCO_3$ bei dieser Temperatur noch nicht ein; erst bei 1450° verliert es sein CO_2. So ließ sich aus der durch das Veraschen erhaltenen Gewichtsdifferenz errechnen, wieviel Prozent des Niederschlages tatsächlich aus $BaCO_3$ besteht. Es ist noch zu berücksichtigen, daß ein Teil $BaCO_3$ auch in Lösung gegangen ist, deshalb wurde genau beobachtet, wieviel Flüssigkeitsmengen einschließlich des Waschwassers anfielen. ($BaCO_3$ löst sich in 12 000 Teilen Wasser). An einem Beispiele soll die Rechnung eingehend durchgeführt werden, im übrigen sind die Hauptwerte in Tabelle 5 angegeben.

Niederschlag + Filter (trocken)	0,5709 g
Filter	0,3563 g
a) $BaCO_3 + Ba(OH)_2 \cdot H_2O$	0,2146 g
Tiegel + Asche	11,6469 g
Tiegel	11,4566 g
Asche	0,1903 g
Filterasche	0,0033 g
b) $BaCO_3 + BaO$	0,1870 g
a—b	0,2146 g
	0,1870 g
2 H_2O	0,0276 g

36 g H_2O entsprechen 189,37 g $Ba(OH)_2 \cdot H_2O$

0,0276 g H_2O entspr. $\frac{189{,}37 \cdot 0{,}0276}{36}$ g

Digitized by Google

c) $= 0{,}1452$ g $Ba(OH)_2 \cdot H_2O$

a—c ..... 0,2146 g
0,1452 g

$BaCO_3$ ..... 0,0694 g

$BaCO_3$ in 250 ccm Wasser in Lösung gegangen ..... 0,0208 g

$BaCO_3$ ..... 0,0902 g

197,37 g $BaCo_3$ entspr. 44 g CO_2

0,0902 g $BaCO_3$ entspr. $\frac{44 \cdot 0{,}0902}{197{,}37}$ g $=$ 0,0201 g CO_2

Auf diese Weise war es möglich, den Zersetzungsvorgang wenigstens so weit zu verfolgen, daß man ein hierbei entstehendes Endprodukt quantitativ ermittelte. Es hat sich wiederum analog den mikroskopischen Beobachtungen ergeben, daß nach einer gewissen Zeit der weitere Abbau der Cellulose und damit auch das Wachstum der Pilze aufhört. Die Erklärung dafür in einer zu großen Ansäuerung zu suchen, ist unwahrscheinlich, da der wässrige Auszug der verbleibenden Cellulose in den meisten Fällen neutral, selten sehr schwach sauer war. Es könnten natürlich schon Spuren entstandener Säuren oder anderer Verbindungen als Giftstoffe wirken, oder eine geringe Verschiebung der H-Ionenkonzentration den hemmenden Einfluß ausüben. Diese Umstände zu klären oder durch Zusätze von $Ca(OH)_2$ zu beseitigen, gelang nicht. Die Entwicklung der Pilze ging nach einem Höhepunkte unaufhaltsam zurück. Wie später noch gewichtsmäßig belegt wird, ist aber eine Anreicherung von Huminstoffen eingetreten, wie auch bei einigen ähnlichen Arbeiten früheren Datums schon gefunden worden war. Demnach hat die schon bei der mikroskopischen Untersuchung als Erklärung herangezogene Möglichkeit den sich anhäufenden Huminsubstanzen die hemmende Wirkung zuzuschreiben, auch hier die größte Wahrscheinlichkeit für sich.

Es ist bei meiner Versuchsanordnung zu bedenken, daß die Verbreitung der Pilze durch Sporen dadurch erschwert, wenn nicht unmöglich ist, daß die Cellulose sehr feucht gehalten und der Luftstrom zu schwach ist, um die Sporen weiterzutragen. Mit den Vorgängen in der Natur, wie sie z. B. im Erdboden stattfinden, lassen sich die im Laboratorium erhaltenen Ergebnisse nicht vergleichen, da dort nie Reinkulturen vorhanden sind, sondern die verschiedensten Mikroorganismen neben- und aufeinander leben, so daß unter Umständen Giftstoffe für die eine Art als Nährstoff der anderen dienen, und damit beide geeignete Lebensbedingungen haben und unbegrenzt auf der Cellulose wachsen und diese zerstören können. Ebensowenig lassen sich meine Ergebnisse mit den schon erwähnten der früheren Arbeiten vergleichen. Bei Anwesenheit von Nährstoffen gedeihen natürlich die Pilze von vornherein so kräftig, daß sie sich schnell über die ganze Cellulosemenge verbreiten, und dann der Angriff auf eine größere Menge von Fasern erfolgt, als bei den von mir ausgeführten Impfungen. Außerdem ist in diesem Falle der Pilz stets

Tabelle 5. Entstehender Niederschlag bei der Einwirkung der Pilze auf ungebleichte Cellulose und die daraus errechnete Kohlensäuremenge.

	Niederschlag in g	$Ba(OH)_2 \cdot H_2O$ in g	ccm angefall. Wasser	$BaCO_3$ in g	CO_2 in g
Nach 2 Tagen:					
Penicillium La coir	Spuren	—	—	—	—
Grünes Penicillium	0	—	—	—	—
Cladosporium	Spuren	—	—	—	—
Nach 4 Tagen:					
Penicillium La coir	Gering. Ndschl.	—	—	—	—
Grünes Penicillium	Spuren	—	—	—	—
Cladosporium	Spuren	—	—	—	—
Nach 10 Tagen:					
Penicillium La coir	0,2146	0,1452	250	0,0902	0,0201
Grünes Penicillium	Gering. Ndschl.	—	—	—	—
Cladosporium	Spuren	—	—	—	—
Nach 20 Tagen:					
Penicillium La coir	0,1829	0,0957	250	0,1080	0,0241
Grünes Penicillium	0,2011	0,0873	250	0,1346	0,0300
Cladosporium	Spuren	—	—	—	—
Nach 30 Tagen:					
Penicillium La coir	0,3727	0,1562	250	0,2373	0,0529
Grünes Penicillium	0,2112	0,0915	250	0,1405	0,0313
Cladosporium	Spuren	—	—		—
Nach 50 Tagen:					
Penicillium La coir	0,4636	0,1184	250	0,3660	0,0816
Grünes Penicillium	0,2439	0,1284	250	0,1363	0,0304
Cladosporium	Spuren	—	—	—	—
Nach 70 Tagen:					
Penicillium La coir	0,1256	0,0900	250	0,0564	0,0126
Grünes Penicillium	0,0978	0,0757	250	0,0429	0,0096
Cladosporium	Spuren	—	—	—	—
Nach 90 Tagen:					
Penicillium La coir	0,1061	0,1010	250	0,0259	0,0058
Grünes Penicillium	0,0927	0,0836	125	0,0195	0,0043
Cladosporium	Spuren	—	—	—	—

Digitized by Google

Tabelle 6. Gesamte Kohlensäuremenge, die entstanden ist, und die entsprechende Menge CO_2, die pro Tag während der betreffenden Periode sich gebildet hat.

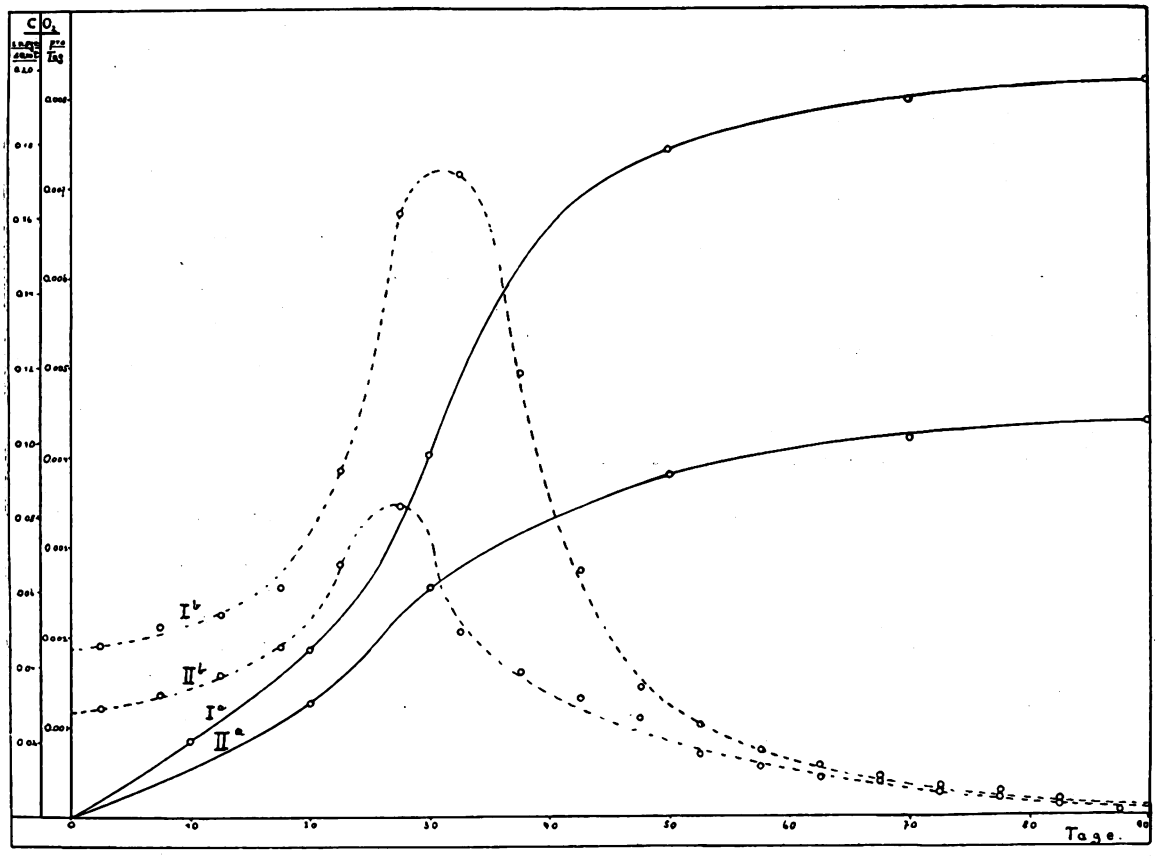
(Errechnet aus der Tabelle 5.)

Pilzart	Nach 10 Tag.		Nach 20 Tag.		Nach 30 Tag.		Nach 50 Tag.		Nach 70 Tag.		Nach 90 Tag.	
	CO_2 insges.	CO_2 pr.Tg.	CO_2 insges.	CO_2 pr.Tg.	CO_2 insges.	CO_2 pr.Tg.	CO_2 insges.	CO_2 pr.Tg.	CO_2 insges.	CO_2 pr.Tg.	CO_2 insges.	CO_2 pr.Tg.
	in g		in g		in g		in g		in g		in g	
Penicillium La coir.....	0,0201	0,0020	0,0442	0,0024	0 0971	0,0053	0,1787	0,0041	0,1913	0,0006	0,1971	0,0003
Grünes Penicillium.....	—	—	0,0300	0,0015	0,0613	0,0031	0,0917	0,0015	0,1013	0,0005	0,1056	0,0002
Cladosporium	Spur.	—	Spur.	—	Spur.	—	Spur.	—	Spur.	—	Spur.	—

imstande, sich zu ernähren und ist nicht von reiner Cellulosenahrung abhängig.

Merkwürdig bleibt die Tatsache, daß bei der Einwirkung von Cladosporium keine Kohlensäure aufgefangen werden konnte, obwohl mikroskopisch eine starke Einwirkung auch dieses Pilzes zu erkennen war. Ob und wieweit die Cellulose in diesem Falle angegriffen ist, mußte erst die folgende Untersuchung erweisen. Gerade aus diesem Beispiele geht aber die ganz unberechenbare Wirkungsweise der Pilze und der große Mangel der Methoden hervor, bei denen der Celluloseabbau quantitativ durch Auffangen der sich bildenden Gase errechnet wird. Für die beiden anderen Pilze ergaben sich ungefähr in den ersten 30 Tagen eine stark anwachsende Kohlensäureentwicklung, die aber nach dem Erreichen eines Maximums ebensoschnell wieder zurückging, um allmählich immer geringer zu werden. Die dafür errechneten Zahlenwerte sind aus den Tabellen 5 und 6 zu ersehen.

In der letzten Tabelle ist neben der Kohlensäuremenge, die insgesamt nachgewiesen werden konnte, die dementsprechende Kohlensäureentwicklung pro Tag während der Versuchsdauer ermittelt. Diese Werte beziehen sich natürlich auf eine verschieden große Zeitspanne, je nachdem der Niederschlag filtriert worden ist. Aber sie lassen schon die große Ungleichmäßigkeit erkennen. Einen besseren Einblick erhält man noch, wenn man die Werte für die entstandene CO_2-Menge graphisch aufzeichnet. Die genaue CO_2-Menge pro Tag würde man dann aus dieser Kurve durch Differentiation erhalten. Ich begnügte mich mit der rechnerischen Auswertung, indem ich die Werte für je 5 Tage feststellte und diese als Mittelwerte der betreffenden Periode auftrug.



Kurventafel I. Ungebleichte Cellulose.

Digitized by Google

Kurvenblatt I.

Es bedeutet:

Ia mit Penicillium La coir g CO_2 insgesamt;
Ib mit Penicillium La coir g CO_2 pro Tag;
IIa mit d. grünen Penicillium g CO_2 insgesamt;
IIb mit d. grünen Penicillium g CO_2 pro Tag.

Penicillium La coir.

Tag	Kurve Ia abgelesene Werte mg CO_2 insges.	in 5 Tagen mg CO_2	Kurve Ib errechnete Werte mg CO_2 pro Tag
5.	9,5	9,5	1,90
10.	20,1	10,6	2,12
15.	31,4	11,3	2,26
20.	44,2	12,8	2,56
25.	63,5	19,3	3,86
30.	97,1	33,6	6,72
35.	133,0	35,9	7,18
40.	157,8	24,8	4,96
45.	171,5	13,7	2,74
50.	178,7	7,2	1,44
55.	183,8	5,1	1,02
60.	187,5	3,7	0,74
65.	190,4	2,9	0,58
70.	192,7	2,3	0,46
75.	194,4	1,7	0,34
80.	195,8	1,4	0,28
85.	196,8	1,0	0,20
90.	197,1	0,3	0,06

Grünes Penicillium.

	Kurve IIa		Kurve IIb
5.	6,0	6,0	1,20
10.	12,8	6,8	1,36
15.	20,6	7,8	1,56
20.	30,0	9,4	1,88
25.	44,0	14,0	2,80
30.	61,3	17,3	3,46
35.	71,6	10,3	2,06
40.	79,6	8,0	1,60
45.	86,2	6,6	1,32
50.	91,7	5,5	1,10
55.	95,2	3,5	0,70
60.	98,0	2,8	0,56
65.	100,2	2,2	0,44
70.	102,2	2,0	0,40
75.	103,5	1,3	0,26
80.	104,6	1,1	0,22
85.	105,3	0,7	0,14
90.	105,6	0,3	0,06

Nach etwa 3 Monaten wurden die Versuche abgebrochen und nunmehr Veränderungen an der den Pilzen gebotenen Cellulose festgestellt. Zu diesem Zweck wurde sie zunächst mehrere Male mit Wasser aufgerührt und im Büchner-Trichter abgesaugt, bis das durchlaufende Wasser klar blieb. Bei der Ermittlung des Trockengewichts ergab sich, daß die Cellulosemenge in jedem Falle geringer geworden war. Ursprünglich waren jedesmal 10,00 g absolut trocken vorhanden gewesen. (Ich hatte die zu dem Versuche verwandte Cellulose nicht getrocknet, um nicht in Gegensatz zu geraten mit den Prozessen, denen die feuchte Cellulose in der Praxis allein unterworfen wird. Die von mir erhaltenen Trockenwerte waren Durchschnittswerte, die sich nur in der dritten Dezimalen unterschieden, von mehreren Trockengehaltsbestimmungen aus demselben Cellulosebogen, aus dem auch die 10,00 g Trockensubstanz entsprechende Menge entnommen wurde.) Es wurde als Restzellstoff erhalten, wobei darunter die gesamte Trockensubstanz einschließlich des in Wasser Löslichen verstanden werden soll:

bei Cladosporium ..... 9,71 g
bei dem grünen Penicillium ... 9,55 g
bei Penicillium La coir ..... 9,39 g

Der wäßrige Auszug sollte nun dazu dienen, entstandene Abbauprodukte nachzuweisen, besonders bei dem Ansatz mit Penicillium La coir hoffte ich, entsprechend den im Mikroskop erkannten Kristallen evtl. Oxalsäure finden zu können. Die Reaktion des wäßrigen Auszuges war, wie schon erwähnt, in allen Fällen neutral, nur bei Cladosporium war mit Lakmuspapier eine schwach saure Neigung zu erkennen. Die Lösung selbst war stark gelb gefärbt und zeigte sich schwer filtrierbar und schwach schäumend. Es lag nahe, Glukose zu vermuten. Bei dem qualitativen Nachweis nach Fehling konnte eine schwache Reduktion festgestellt werden, die quantitative Methode nach Bertrand, nach der gearbeitet wurde, erscheint in ihren Ergebnissen sehr unsicher. Hierbei erhält man sehr stark unterschiedene Resultate, und es ist zu bedenken, daß sicher noch andere Substanzen aus der Cellulose, die ebenfalls mit in Lösung gegangen sind, reduzierend wirken. Außerdem sind natürlich auch die verschiedensten Abbaustufen der Cellulose vorhanden, die nicht mehr absolut widerstandsfähig gegen Wasser sind und mehr oder weniger reduzieren. Der Glukosenachweis auf diesem Wege erscheint bei den selbst im besten Falle äußerst geringen Mengen, die entstanden sein werden, sehr fragwürdig. Ich möchte aus diesem Grunde die gefundenen Werte nicht mit anführen.

Die Lösung wurde nunmehr eingeengt und mit geringer Menge einer $CaCl_2$-Lösung versetzt. Sind Oxalsäure oder andere Säuren, deren Ca-Salz in Wasser unlöslich ist, zugegen, so müßten diese jetzt ausfallen. In der Tat wurde ein, wenn auch sehr geringer Niederschlag erhalten, der aber eine schmutzigbraune Farbe hatte, so daß in der Hauptsache andere organische Stoffe ausgefallen sein werden. Der Rest der Lösung wurde zur Trockne eingedampft und man erhielt hierbei einen braunen Rückstand.

Bei Cladosporium ..... 0,52 g;
bei dem grünen Penicillium .. 0,48 g;
bei Penicillium La coir ..... 0,36 g.

Dieser Rückstand ist in Wasser leicht, in Alkohol und Aether nicht löslich. Mit Säuren, Alkohol oder Aether wird nichts oder nur Spuren aus der wäßrigen Lösung ausgefällt. Ein Versuch, Ligninstoffe mit Phlorogluzin und Salzsäure nachzuweisen, war negativ; ebenso auch der Nachweis von Gerbstoffen, deren Gegenwart möglich gewesen wäre, mit Eisenchlorid. Die trockene Substanz hatte einen eigentümlich süßlichen, vanillinartigen Geruch und verkohlt in der Hitze. Da demnach weder Cellulose noch Reste von Harzen vorliegen, muß es sich um umgewandeltes Lignin handeln, und man muß annehmen, daß hier Huminstoffe vorliegen, deren genaue chemische Charakteristik bekanntlich noch nicht gelungen ist. Das Lignin ist gegen biologische Angriffe widerstandsfähiger als die Cellulose, dagegen empfindlicher gegen chemische Einwirkungen. Fuchs[51]) schreibt dazu: „Das Lignin wird bei dem Angriff holzzersetzender Pilze sichtlich in seinem chemischen Charakter verändert. Diese Veränderungen äußern sich zunächst darin, daß das Material dunklere Farbe an-

[51]) W. Fuchs, Die Chemie des Lignins, 1926, S. 250 u. 265 ff.

Digitized by Google

nimmt und sich leichter in Alkali löst; zur Bezeichnung dieser Dinge verwendet man das Wort Huminncharakter."

Der Gang der Untersuchung war nun folgender:

1. Bei Cladosporium.

Die restliche Cellulosemenge wurde, nachdem sie mit Wasser ausgezogen war, getrocknet. Man erhielt 9,19 g Trockensubstanz.

Zu dem wäßrigen Auszuge wurden 0,1014 g $CaCl_2$ gegeben. ($CaCl_2$. 6 H_2O gelöst in Wasser 2 : 100, von dieser Lösung wurden jedesmal 20 ccm zugesetzt.)

Der entstandene Niederschlag wurde abfiltriert, die Lösung zur Trockne eingedampft.

Trockene Niederschlagsmenge	0,0766 g
der Niederschlag verascht	0,0234 g
a)	0,0532 g

Macht man die Voraussetzung, daß das Unverbrennbare des Niederschlages $CaCl_2$ ist, was natürlich nur näherungsweise der Fall ist, da beim Glühen von organischen Ca-Verbindungen CaO zurückbleibt, so sind mit $CaCl_2$ 0,0532 g oder 10,1 % des Löslichgewordenen (a + b) wieder ausfällbar.

Trockensubstanz aus der Lösung ..	0,5489 g

Rechnet man 0,0234 g $CaCl_2$ im Niederschlag, so bleiben für die Trockensubstanz 0,1014 g — 0,0234 g = 0,0780 $CaCl_2$ .....

	0,5489 g
	0,0780 g
b)	0,4709 g
a)	0,0532 g
a) + b)	0,5241 g

Diese sind von 10,00 g löslich geworden und diese Menge entspricht 5,3 % der übriggebliebenen Zellstoffmenge von 9,19 g + 0,52 g = 9,71 g.

2. Bei dem grünen Penicillium.

Nach dem Ausziehen mit Wasser erhält man 9,07 g Trockensubstanz. — Behandlung der Lösung wie bei 1.

Trockene Niederschlagsmenge	0,0399 g
der Niederschlag verascht	0,0130 g
a)	0,0269 g

oder 5,6 % des löslich gewordenen sind wieder ausfällbar.

Trockensubstanz aus der Lösung ..	0,5392 g
$CaCl_2$ in der Lösung	0,0884 g
b)	0,4508 g
a)	0,0269 g
a) + b)	0,4777 g

sind von 10,00 g löslich geworden und entsprechen 5,0 % der übrig gebliebenen Zellstoffmenge von 9,07 g + 0,48 g = 9,55 g.

3. Bei Penicillium La coir.

Nach dem Ausziehen mit Wasser erhält man 9,04 g Trockensubstanz. — Behandlung der Lösung wie bei 1.

Trockene Niederschlagsmenge	0,0253 g
der Niederschlag verascht	0,0006 g
a)	0,0247 g

oder 6,9 % des löslich gewordenen sind wieder ausfällbar.

Trockensubstanz aus der Lösung ..	0,4334 g
$CaCl_2$ in der Lösung	0,1008 g
b)	0,3326 g
a)	0,0247 g
a) + b)	0,3573 g

sind von 10,00 g löslich geworden und entsprechen 3,8 % der übriggebliebenen Zellstoffmenge von 9,04 g + 0,35 g = 9,39 g.

Die Tabelle 7 zeigt die mit ungebleichter Cellulose erhaltenen Ergebnisse in übersichtlicher Form. Man kann daraus erkennen, daß der Zellstoffverlust insgesamt durchaus nicht so unbedeutend ist, wie er zunächst erscheinen mag. Schon bei dreimonatlicher Lagerung würde er an 10 % heranreichen. Aus den gefundenen Werten ließe sich allerhand folgern, so z. B. daß der gesamte Zellstoffverlust in seiner Menge abhängig zu sein scheint von dem Teil, der in Gasform und Wasser übergeht, während hingegen bei Gegenwart von großen Mengen Löslichem dieser Zersetzungsprozeß nicht so stark gewesen ist. Das würde bedeuten, daß tatsächlich der den Zersetzungsvorgang hemmende Einfluß in diesen Stoffen zu suchen ist, d. h. in den aus den Ligninresten der Cellulose sich bildenden Huminstoffen. Diese Substanzen sind in größerer Menge entstanden als nach der oben angegebenen Analyse der Zellstoffe zu erwarten wäre, auch wenn man alle sonstigen Verunreinigungen und zerstörte Cellulose hinzurechnet. Es besteht im Durchschnitt die Hälfte des Zellstoffverlustes daraus, obwohl etwa 88 % als α-Zellulose vorhanden waren. Wenn die Theorie von Fuchs richtig ist, daß diese Umwandlung des Lignins auf chemische Einflüsse zurückzuführen sei, so müßten diese auf einen größeren Teil des Zellstoffes gewirkt haben als von dem enzymatischen Abbau betroffen worden sind. Das ist auch möglich, wenn man bedenkt, daß die lösenden Stoffe sich durch die feuchte Cellulosemenge allmählich durch Diffusion verbreiten können, während schon bei der mikroskopischen Beobachtung erkannt wurde, daß die Fermente nur in geringer Entfernung vom Pilzmycel die Fähigkeit haben, die Faser zu zerstören. Es wäre weiterhin die Folgerung zu ziehen, daß der Ligninabbau durchaus nicht geringer als der Celluloseabbau ist, daß es sich nur im ersteren Falle weniger um einen biologischen Prozeß handelt als vielmehr um einen Vorgang, der bei der Einwirkung entsprechender Chemikalien und bei entsprechender Dauer auch eintreten würde. Es ist weiter-

Tabelle 7.

Pilzart	Restliche Trockensubst.	In Gasform oder Wasser zersetzt	In Wasser löslich geworden	Mit $CaCl_2$ wieder ausfällbar	Zellstoffverlust insgesamt	Aufgefangene Menge Kohlensäure
Cladosporium.....	97,1 %	2,9 %	5,2 %	10,1 %	8,1 %	—
Grünes Penicillium	95,5 %	4,5 %	4,8 %	5,6 %	9,3 %	0,1056 g
Penicillium La coir.....	93,9 %	6,1 %	3,6 %	6,9 %	9,6 %	0,1971 g

Digitized by Google

hin aus der Tabelle 7 zu ersehen, daß auch die Kohlensäuremenge, die nachgewiesen werden konnte, oder die Menge, die in Gasform oder Wasser zersetzt wurde, abhängig von diesen Verhältnissen ist. Mit $CaCl_2$ schlug sich bei dem Ansatz mit Cladosporium die größte Menge nieder, aber als Beweis dafür, daß auch hier die größte Menge an Säure (z. B. Oxalsäure) entstanden ist, dürfte das nicht genügen, besonders da die Differenzen zwischen den Werten der einzelnen Ansätze nicht sehr groß sind.

Es erscheint mir überhaupt fraglich, ob man diese Ergebnisse in jedem Falle wieder erhalten würde, denn wie bei allen Lebensvorgängen werden auch hier die geringsten Einflüsse physikalischer oder chemischer Natur schon eine große Rolle spielen. Der Wert dieser Untersuchungen ist nicht so sehr in der Ermittlung genauer Zahlenwerte zu suchen als vielmehr in den daraus zu ziehenden Schlußfolgerungen über den allgemeinen Verlauf solcher Zersetzungsvorgänge. Es soll auch nicht näher ausgeführt werden, welche Möglichkeiten bestehen, durch gewisse chemische Reaktionen Rückschlüsse auf die Natur der Abbauprodukte zu ziehen, da das bei den komplizierten Erscheinungen in der Cellulosechemie eine Arbeit für sich erfordern würde. (Forts. folgt.)

Installierung der größten Schäl- und Holzhack-Anlage der Welt.

Vancouver Bureau, „The Financial Times", Vancouver.

Uebersetzung eines in „The Financial Times", Montreal, am 25. Juli 1930 erschienenen Artikels.

British Columbia Pulp beabsichtigt Fabrikausdehnung in Port Alice.

Die neue Anlage wird die Ausnützung von Wipfeln von Bäumen ermöglichen, was etwa 20 % der Zufuhr repräsentiert.

Der Präsident der British Columbia Pulp and Paper Company, Herr Lawrence W. Killam, hat bei seiner Rückkehr von der Ostküste eine bedeutungsvolle Fabrikausdehnung veröffentlicht. Er hat eine Schäl- und Holzhackanlage bestellt, die die größte ihrer Art in der Welt werden wird, und einen Teil der Zellstoffabrikationsgruppe der Port-Alice-Fabrik, Vancouver, Island, ausmachen wird.

„Unser erstes Ziel ist, die Ausnutzung der Gipfel von Bäumen zu ermöglichen, die bisher so unnütz gewesen sind", erklärt Herr Killam. „Dieser Verlust hat etwa 20 % repräsentiert. Wir meinen, daß die Industrie dieses Verhältnis in zu großem Umfange hat andauern lassen."

Die Schälanlage wird aus Thorneschälmaschinen, von Herrn C. B. Thorne, Vizepräsident der Canadian International Paper Company, konstruiert, bestehen und von der Firma Canadian Allis Chalmers Company installiert werden. Die Holzhackmaschine wird ein Modell der Firma Karlstads Mekaniska Verkstad, Schweden, sein und von der The Paper Mill Equipment Ltd., Montreal, geliefert werden.

Die Anlage wird 100 000 Dollar kosten.

Die größte Thorneschälmaschine, die überhaupt gebaut worden ist, soll installiert werden. Diese Maschine wird imstande sein, Holz von 10 Fuß (3 m) Länge und bis zu 22 Zoll (560 mm) Durchmesser zu schälen. Die Maschine wird auf dem Holzplatz außerhalb der Fabrik in Port Alice arbeiten, und das geschälte Holz wird direkt an die Holzhackmaschine in der Fabrik geführt werden ohne gespaltet zu werden. Eine Anlage für Spalten von Holz von 24 Zoll (600 mm) Durchmesser wird indessen installiert, da man die Hoffnung hat, daß die Schälmaschine möglicherweise Holz von größerem Durchmesser schälen wird.

Diese Installierung wird die Einrichtung von einer neuen Transportanlage für Holz von dem jetzigen Förderer einschließen. Die Kosten der ganzen Anlage werden sich bis auf mehr als 100 000 Dollar belaufen.

Zusammen mit Herrn W. L. Katchum, Leiter der Port-Alice-Fabrik der British Columbia Pulp and Paper Company, besuchte Herr Kilam die Fabrik der Restigouche Company, ein Zweiggeschäft der Fraser-Gesellschaften, Atholl, New Brunswick. Sie waren dort bei der Inbetriebsetzung der neuen Thorneschälmaschinen zugegen, welche groß genug sind, Holz von 19 Fuß (6 m) Länge zu schälen.

„Wir sahen dort Holz von großem Durchmesser durch die Schälmaschine für 19 Fuß (6 m) langes Holz passieren, um darauf in den Fluß zurückgeführt und weiter an die Sägewerke geflößt zu werden, während der Abfall an die Zellstoffabrik zum Aufhacken transportiert wurde", sagte Herr Killam. „In dieser Weise wird eine speziell wirtschaftliche Betriebsführung gesichert und der ideelle Kombinationsprozeß vollendet, wobei sowohl Sägewerke als Zellstoffabriken den möglichst größten Vorteil haben."

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Malinowskij: Der Vergleich der Arbeit der Nenzel- und Voith-Stetigschleifer. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, Nr. 12, S. 94 (1929).

An der Verwirklichung des Stetigschleifers ist recht lange und von vielen Konstrukteuren gearbeitet worden. Die Förderung des Holzes erfolgt beim Voith-Schleifer durch Ketten und beim Nenzel-Schleifer mittels Spindeln. Das Nachfüllen des Holzes erfordert Aufmerksamkeit, da sonst sehr unangenehme Verstopfungen möglich sind. Beim Nenzel-Schleifer sind zwar die zu Schwierigkeiten Anlaß gebenden Ketten verschwunden, jedoch können Verstopfungen dadurch auftreten, daß beim Festklemmen des Holzes der von der Spindel in das Holz eingeschnittene Schraubengang weggerissen wird, wodurch die Weiterbeförderung des Holzes unterbunden wird. Man muß zur Vermeidung dieses Uebelstandes rechtzeitig die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Holzes erniedrigen. Man hat allerdings auf diesen Schleifern den Vorteil, daß die Schleiffläche des Steines besser ausgenutzt wird. Günstig ist der Umstand, daß die Spindeln verstellbar sind, wodurch man die Reibfläche verändern und die jeweiligen günstigsten Schleifbedingungen herausfinden kann. Die Konstruktion der Spritzvorrichtung für den Stein ist allerdings unzweckmäßig. Man kann das Spritzrohr im Betriebe nicht reinigen und deswegen ist die Verwendung von Rückwasser als Spritzwasser schlecht möglich, da das Rückwasser das Rohr leicht verschlammt. Der untere Teil der Spindeln scheint ziemlich empfindlich zu sein. Die Schraubengänge der Spindeln werden nur durch Sand angegriffen. Bei sauberem Holze ist dieses nicht der Fall. Bei den

Digitized by Google

Voith-Schleifern müssen die Ketten von Zeit zu Zeit nachgespannt werden. Je nach Maßgabe der Abnutzung des Steines kann man bei beiden Systemen den Holzschacht senken bzw. heben. Die Regulierung und der Antrieb des Nenzel-Schleifers sind einfacher und reagieren auch daher eher bei Belastungsschwankungen, als dieses bei dem Voithschen Schleifer der Fall ist. Die Regulierungssysteme werden beschrieben. Die Regulierung des Voith-Schleifers soll allerdings in der letzten Zeit verbessert worden sein. Die Befestigung des Steines auf der Welle ist bei dem Nenzel-Schleifer so ausgeführt, daß man den Befestigungskranz leicht lösen kann. Die Steinschärfvorrichtung ist die schwache Seite des Schleifers. Man muß dabei zu sehr nach Gefühl arbeiten und kann daher das Schärfen nur schlecht kontrollieren. Dieses ist bei dem Voith-Schleifer einfacher und besser.

Anschließend berichtet Sokolow über die Erfahrungen mit dem Nenzel-Schleifer und über die möglichen Verbesserungen desselben. Man muß beim Eintragen des Holzes sehr gut aufpassen, damit keinerlei Verstopfungen auftreten. Abnutzung der Spindeln wurde nicht beobachtet. Der Steinwechsel ist leicht auszuführen und dauert nur etwa zwei Stunden. Für einen Schliff von 50 M. Grd. bei 65 Gr. Schleiftemperatur wurden etwa 1050 KW pro Tonne benötigt. Man erhielt etwa 3 % Raffineurstoff, welcher mitverarbeitet wurde. Obwohl auf dem Werke die Papiermaschinen mit etwa 200 m Geschwindigkeit laufen, haben sich aus der Mitverwendung des Raffineurstoffes keinerlei Anstände ergeben. Man ist im allgemeinen mit dem Schleifer recht zufrieden.

In der anschließenden Diskussion wird darauf hingewiesen, daß der Nenzel-Schleifer keinerlei Ueberbelastungen verträgt. Der Schleifer arbeitet dann nicht mehr ordnungsgemäß. Der Voith-Schleifer verträgt Ueberbelastungen besser. Am günstigsten verhält sich bei Ueberbelastungen der Pressenschleifer. Ununterbrochene Kontrolle der Qualität des erzeugten Schliffes verbürgt ein gleichmäßiges Erzeugnis. Erzeugt man Holzschliff hoher Qualität, so sollen die Pressenschleifer nur 900 KW benötigen, während der Stetigschleifer 1200 KW benötigen soll. Es wird auf die Vorzüge der Pressenschleifer gegenüber den Stetigschleifern und auf die guten mittleren Kraftverbrauchszahlen hingewiesen (Dubrowskaja-Fabrik im Mittel 1045 KW/Tonne). Es zeigte sich bei fortlaufenden Beobachtungen, daß nicht immer bei der Erhöhung des Mahlungsgrades des Schliffes sich auch entsprechend der Kraftverbrauch erhöht. Ueberhaupt gibt es hier noch eine ganze Reihe Zusammenhänge, die der Klärung bedürfen. Der wissenschaftlichen Arbeit bietet die Schleiferei ein weites Feld. Andererseits wird berichtet, daß man auf der Sinowjew-Fabrik anfangs an den Stetigschleifern Schwierigkeiten hatte, welche jedoch jetzt, nachdem man sich eingearbeitet hat, als restlos behoben gelten dürfen. Die Seitenwände des Schleifers müssen einen ganz bestimmten Winkel haben, damit der Schleifer ohne Verstopfungen arbeitet. Der Stetigschleifer bietet eine ganze Reihe Vorteile, jedoch muß man sich mit demselben einarbeiten. Wärmt man das Holz an und dämpft es leicht, so erhält man eine bessere Faser. Die Vorteile des Stetigschleifers sollen in der großen Leistung pro Quadratmeter Schleiffläche zu suchen sein. Bei richtiger Arbeitsführung und richtiger Bedienung und einem Schliff von etwa 50 bis 60 M. Gr. (Temperatur 60 bis 65 Gr.) werden beim Voith-Schleifer etwa 800 KW pro Tonne benötigt (Sinowjew- und Okulowskaja-Fabrik). Es werden kurze Mitteilungen über die Bautzen-Schleifer gemacht. Die vergleichenden Untersuchungen an den verschiedenen Schleifsystemen sollen fortgesetzt werden. Ee.

Sterligow: Die Sortierung von Holzschliff. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, Nr. 12, S. 124 (1929).

Im Zusammenhange mit der steigenden Nachfrage nach Papieren geringerer Qualitäten ging man dazu über, denselben immer mehr Holzschliff zuzusetzen und sucht auf alle erdenkliche Art und Weise die Länge der Holzschliffaser zu verbessern. Bei der Sortierung befreit man die isolierte Faser von den Faserbündeln. Bei der gewöhnlichen Sortierung geht man so vor, daß der aussortierte Stoff nach dem Raffinieren dem Sortierer mit dem vom Schleifer abgehenden Stoffe zugeführt wird. Bei dieser Arbeitsweise ist der Kraftverbrauch des Sortierers ein recht hoher und auch erhöhen sich die noch viel gute Faser enthaltende Grobstoffabgänge. Die gute Faser wird in dem Raffineur mit zerkleinert und dadurch in der Festigkeit geschwächt. Je gröber nun der auf den Sortierer kommende Stoff, um so schlechter arbeitet der Sortierer. Geht man nun so vor, daß man mittels einer groben Vorsortierung dem vom Schleifer kommenden Stoffe den Grobstoff abnimmt, so sinkt der Kraftverbrauch für die Sortierung wesentlich und es verbessert sich auch die Arbeit des Sortierers. Die Menge an Raffineurstoff verringert sich. Auf der Dubrowskaja-Fabrik verfährt man folgendermaßen: Der von den Schleifern kommende Stoff (64 M. Grd.) kommt durch den Splitterfänger und dann auf einen Zentrifugalsortierer mit 1,8 bis 2 mm Sieblochung. Die Abgänge werden auf Sortierern mit 3 mm Sieblochung ausgewaschen. Der gute Stoff wird nun dem ersten Sortierer zugeführt. Die Abgänge werden auf Karton verarbeitet. Man arbeitet also ohne Raffineur und verbraucht zur Sortierung etwa 45 KW pro Tonne Schliff. Bei der Sortierung auf diese Art und Weise erhält man einen Schliff, welcher bei seiner Verarbeitung auf Papier demselben eine größere Festigkeit als sonst verleiht. Bei der doppelten Sortierung wird so verfahren, daß man dem ersten Sortierer (grobe Sieblochung) nur Stoff vom Schleifer zuführt und dem zweiten Sortierer den Raffineurstoff und den guten Stoff vom ersten Sortierer zuführt. Auf diese Art erhält man nicht nur einen guten Stoff, sondern spart auch an Kraft. In Amerika verwendet man den Raffineurstoff meistens gesondert. Man sortiert den Stoff vom Schleifer, wäscht die Abgänge aus. Die gesamten Rückstände kommen nun auf einen dritten Sortierer, welcher im Zusammenhange mit einem Raffineur arbeitet. Man erhält nach diesem dritten Sortierer Sekunda-Schliff. Auf den Werken Okulowka und Sinowjew will man zu diesem Arbeitssystem übergehen. Pro Tonne Schliff erhält man etwa 7 bis 8 kg Sekunda-Material. Durch dieses System verringert sich auch ganz beträchtlich die von dem Raffineur zu leistende Arbeit. Nun wird das Arbeitsprinzip der Voith-Sortierer und die durch Verbesserungen an denselben erreichten Resultate besprochen. Nachher werden die Bird-Sortierer beschrieben, welche man in Amerika zur Vorsortierung verwendet.

In der anschließenden Diskussion wird darauf hingewiesen, daß man die geschliffene Masse auf kürzestem Wege — zwecks Vermeidung von Stoffpatzenbildung — den Sortierern zuführen muß. Das Spritzwasser muß bei den Voith-Sortierern einen Druck von etwa 2 Atm. haben, damit die Siebe freigelegt werden. Die Bird-Sortierer benötigen nicht ganz so viel Wasser, da die Siebe desselben durch einen besonderen Schaber dauernd freigehalten werden. Bei der Vorsortierung soll die Stoffkonzentration etwa 4 g. pro Liter betragen und bei der Nachsortierung etwa 4,5 bis 5 g pro Liter. Die Bird-Sortierer brauchen nicht so oft wie die Voith-Sortierer gereinigt zu werden. Es ist zweckmäßig, die Tourenzahl eines Sortierers bei gleichzeitiger Vergrößerung der Sieblochung zu erniedrigen. Es scheint, als ob mit Erhöhung der Schleiftemperatur auch die Faserlänge besser wird. Ee.

Schmid: Neue Erkenntnisse und technische Neuerungen an Papiermaschinen. „Oest. Zentralbl. f. d. Papierind. 48, 161—164 (1930).

Vf. beschreibt Erkensator, Hochdruckstoffauflauf, Ersatz der Deckelriemen durch Lineale, automatische Siebregulierung, automatische Verhinderung des voll-

Digitized by Google

ständigen Gautschbruches, Saugpressen, kontinuierliche Waage zur Bestimmung des Quadratmetergewichts der laufenden Papierbahn. D.

Koritnig: Bastardierung der Bäume als Wirtschaftsfaktor der Zellstoffindustrie. „Oest. Zentralbl. f. d. Papierind." 48, 113—115 (1930).

Es sind Kreuzungsversuche mit verschiedenen Pappelarten durchgeführt worden, durch die Bäume von ½ m Durchmesser in 18 Jahren erhalten worden sind. D.

R. Bernhard: Mikroskopisch sichtbare Verunreinigungen der Viskose und Viskosekunstseide. „Kunstseide" 11, 13—17, 85—90 (1929).

Als wichtige mikroskopisch sichtbare Verunreinigungen in der Viskose wurden Calcium-Magnesiumkarbonat, Eisensulfid, harzfettsaures Calcium und unaufgeschlossene Zellstoffteilchen erkannt. Die größeren Fremdkörper werden bei der Koagulation der Viskose aus dem sich bildenden Faden ausgeschieden, wobei eine Seide mit anormalen Querschnittsformen entsteht. Der Zellstoff bringt neben anorganischen Fremdkörpern und organischen Verunreinigungen besonders Holzgummi- und Harz-Fett-Anteile in die Viskose. Voraussetzung für das Fernbleiben dieser Fremdstoffe ist die Verwendung eines möglichst aschefreien Zellstoffes mit niedrigem Gehalt an ätherlöslichen Anteilen zur Kunstseidenherstellung. Me.

J. B. Meyer: Ueber die Herstellung von Lederersatz aus Papier. „Kunststoffe" 20, 49—52 (1930).

Es wird die Herstellung von Lederpapieren nach dem Streichverfahren und von Kunstlederpapieren aus Nitro- und Acetylcelluloselacken beschrieben. Nach der Mitteilung soll in Amerika nach dem Verfahren von Kaye durch Behandlung der Papierfasern mit vulkanisiertem Kautschuk Kunstleder bester Qualität hergestellt werden. Me.

Die neue Filteranlage Kaukas. „Monatsschrift für Textilindustrie" 45, 25—28 (1930).

Das gesamte Fabrikationswasser der Kaukas-Zellstoffabriken wird durch Filtration über Schröter-Filter (Schichthöhe 1 m!) gereinigt und zur Entkeimung chloriert. Me.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Jahresbericht VIII der Chemisch-Technischen Reichsanstalt, 1929. 244 Seiten groß 8° mit 29 Tabellen, 55 Abbildungen und 3 Tafeln. Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin. Preis 18,— RM.

Der neue Jahresbericht VIII gibt in kurzer Darstellung einen Ueberblick über die im Berichtsjahre 1929 auf den verschiedenen Arbeitsgebieten der Reichsanstalt durchgeführten Untersuchungen.

In der Direktorialabteilung finden wir unter anderem Versuche über die Explosionsfähigkeit von Alkalichloraten, Arbeiten über die Entzündlichkeit von Elektronmetall, über die chemischen Eigenschaften der Nitrocellulosen, über die Einwirkung verdünnter Bikarbonatlösungen auf sogen. Oxycellulosen und denitrierte Nitrocellulosen, über die Beständigkeitsprüfung von Sprengstoffen durch Messung der Wasserstoffionenkonzentration, über die Feststellung von Fehlerquellen bei der Prüfung nach Bergmann und Junk, über die Selbstentzündlichkeit von Magnesiumpulver, sowie über die Feuergefährlichkeit von Cellon.

Die Abteilung für allgemeine Chemie befaßte sich mit Untersuchungen zur Verhütung von Unfällen bei der Anwendung von gelöstem Acetylen. Es folgen Arbeiten über sicherheitstechnische und schweißtechnische Fragen. Die allgemeinen chemisch-technischen Arbeiten betrafen zum großen Teil Fragen der Gefährdung der öffentlichen Sicherheit durch verschiedene Stoffe und Fabrikate. Im Auftrage für Behörden und Firmen wurden ferner verschiedene Materialien und Werkstoffe untersucht und chemisch-technische Fragen beantwortet.

Die Abteilung für Sprengstoffe berichtet über die weiteren Fortschritte, die zur Vereinheitlichung in Herstellung und Gebrauch der Spreng- und Zündmittel geführt haben.

Die von der Abteilung für Metallchemie und Metallschutz ausgeführten Untersuchungen bewegen sich sowohl in rein wissenschaftlicher als auch technologischer Richtung; sie befassen sich mit der Ursache der Korrosion und mit Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung.

Der Beitrag der Physikalischen Abteilung bringt Arbeiten auf dem Gebiet der Unfallverhütung. Es folgt ein Kapitel über Ballistik sowie Mitteilungen über die Bearbeitung des zahlreichen Versuchsmaterials über die Fernwirkung von Explosions- und Knallwellen, die besonders zur Beurteilung zahlreicher Schadenersatzansprüche und zur Feststellung von Sicherheitsgrenzen wichtig sind.

Der Jahresbericht schließt mit einem Referat über mechanisch-technische Untersuchungen.

Die Vielseitigkeit der hier veröffentlichten, reich illustrierten Berichte liefert nicht nur dem in der Praxis stehenden, sondern auch dem Wissenschaftler ein überaus wichtiges und reichhaltiges Material. Das eingehende Studium dieses Buches kann deshalb nur dringend empfohlen werden. Die einzelnen Abteilungen sind auch einzeln als Sonderdrucke zu beziehen.

KLEINE MITTEILUNGEN

Untersuchungen über die Holzentrindung.

Zu dem in den Heften 41, 42 und 43 erschienenen Aufsatz werden wir von gut informierter Seite gebeten, einige Bemerkungen zu veröffentlichen, die wir hier folgen lassen.

Zur einfacheren Verständigung sind die Zeilen jeder Seite numeriert und die Bemerkungen darauf bezogen.

1. Seite 663, Zeile 55. Einmetermaschinen besitzen nicht nur Bruckmühl, sondern auch Elsenthal und Busteni in Rumänien.

2. Zeile 73. Es scheint den Verfassern unbekannt zu sein, daß man eine Zweimetermaschine durch Einsetzen einer Zwischenlängswand in zwei Einmetermaschinen verwandeln kann und umgekehrt. Es ist das wichtig für Fabriken, die 1 m Holz und 2 m Holz zu schälen haben, die aber doch nicht so groß sind, um zwei Maschinen beschäftigen zu können. Die Aenderung kann durch die eigene Werkstatt in wenigen Stunden bewerkstelligt werden. Es sind eine ganze Reihe solcher Maschinen in Betrieb.

3. Zeile 80. In Kipawa in Kanada sind vier Maschinen für 16 Fuß (4 m) langes Holz in Betrieb. Bei Fraser Comp. in Kanada ist eine Maschine für 19 Fuß (etwa 5 m) langes Holz in Betrieb. Es sind jetzt Maschinen auch in Europa für Holz von 9 m Länge in Projektierung.

4. Seite 664. Es erscheint falsch, mit der Beschickung auszusetzen, wenn sich das Holz schlecht entrindet. Langsam aber kontinuierlich beschicken!

5. Seite 665, Zeile 8. In Europa werden mit der Thorne Hölzer bis zu 300 mm geschält. In Kanada ist eine Maschine mit Hölzern bis zu 600 mm in Betrieb und eine andere für Hölzer von 600 bis 1200 mm Durchmesser im Bau.

6. Zeilen 40 bis 50. Bei Leistungsangaben wäre immer dazu zu setzen, ob das Holz vorher eingeweicht wird oder nicht, weil das großen Einfluß hat.

Digitized by Google

7. Zeile 98. Es hat sich durch viele Versuche herausgestellt, daß der Kraftbedarf pro 1 m Holz 37 bis 40 PS beträgt. Bei breiteren Maschinen wird der Kraftbedarf eher kleiner.

8. Seite 666, Zeile 58. Warmwasser kann leicht und sehr wirtschaftlich erzeugt werden durch die Ablauge oder durch die Schlempe oder durch das Wasser der Abgaskühlung. Warmwasser steht in jeder Cellulosefabrik genügend zur Verfügung, wie auch das Beispiel von mehreren Fabriken zeigt, die die Thorne mit viel warmem Wasser beschicken. Man muß also vom Zusatz von Warmwasser durchaus nicht absehen, sondern hat sehr wohl solches zur Verfügung. Ausgenommen sind natürlich die reinen Holzschleifereien.

9. Tabelle 13. Das Wort „Verlust" ist eigentlich nicht richtig angewandt. Wenn das Holz mit voller Rinde gethornt wird, so muß natürlich mehr Abfall entstehen, als wenn geschipptes Holz gethornt wird. Unter Verlust ist überhaupt nicht Rinde und Bast zu verstehen, sondern nur gutes Holz. Rinde und Bast muß abgetrennt werden, das ist ja der Zweck des Schälens. Daher kann man Rinde und Bast auch nicht als Verlust bezeichnen, sondern nur das gute mit weggerissene Holz!

10. Seite 669, Zeile 40. Schon kurzes Einweichen bringt ganz wesentlichen Nutzen, das haben die Versuche in zwei großen Fabriken ganz einwandfrei gezeigt. Man war erstaunt, daß ein so kurzes Einweichen soviel Nutzen bringen kann und hat auch die Gegenprobe mit Erfolg gemacht. Es sind absolut nicht sechs Stunden nötig.

11. Seite 681, Zeile 50. Die Bemerkung, daß es kein Verlust ist, wenn gutes Holz unter dem Kessel verbrannt wird, sondern nur eine Degradierung von Papierholz zu Brennholz könnte falsche Schlüsse auslösen. Es ist durchaus verwerflich, heute Papierholz — und solches stellt der Schälverlust doch dar — unter dem Dampfkessel zu verbrennen, wo man Mittel und Wege hat, die Sache anders zu machen.

Man klagt allgemein, daß wir in Deutschland 60 % unseres Papierholzes einführen müssen. Also darf man es doch nicht teilweise unter den Kesseln verfeuern. Andererseits gehen die Bestrebungen der Forstwirtschaft und auch unserer Industrie darauf hinaus, daß das Brennholz für Hausbrand vermindert und durch Kohle ersetzt wird, weil es Tatsache ist, daß manches Brennholz zu Papierholz klassifiziert werden könnte. Da darf doch nicht unsere Industrie selbst Papierholz zu Brennholz entwerten. Es ist das auch volkswirtschaftlich ganz falsch und muß bekämpft werdnen.

* * *

Wir haben die Verfasser gebeten, hierzu Stellung zu nehmen:

Zu 1. bis 3. ist nichts zu erwidern.

Zu 4. Es ist nicht falsch, mit der Beschickung zeitweise auszusetzen und periodisch Holz zuzuführen, wenn das Holz sich schlecht entrindet, wie unsere Untersuchungen gezeigt haben. Diese Arbeitsweise ist viel vorteilhafter. Wir werden in der nächsten Zeit noch eingehend auf die Arbeitsweise der Thorne-Maschine zurückkommen.

Zu 5. Natürlich kann man auch Holz von größerem Durchmesser als 25 cm oder auch 30 cm in der Thorne-Maschine entrinden. Der günstigste Durchmesser ist von uns mit 15 bis 25 cm festgestellt worden. Bei stärkerem Holz kommt es leicht vor, daß Knüppel nicht mehr von selber aus der einen Tasche in die andere gehen und der Abgang an gutem Holz wird auch größer, als bei den genannten Durchmessern.

Zu 6. Der Einfluß des Einweichens ist von uns eingehend abgehandelt worden (Tabelle 19 und Diagramm 18).

Zu 7. In der Tabelle 11 und 12 geben wir eine Anzahl exakter Messungen über Kraftbedarf wieder. Man kann aus diesen den Kraftbedarf in PS für 1 m Holz berechnen:

Tabelle 11 (Vers. 1—10).

Gesamt-Arbeitszeit: 82 Stunden,
Gesamt-Kraftbedarf: 5270 KWH,
Kraftbedarf: 87,5 PS für 2 m Holz.

Tabelle 12 (Vers.: Mo. 2. 9. bis So. 7. 9.).

Gesamt-Arbeitszeit: 36 Stunden 7', gleich 36,12 Stunden,
Gesamt-Kraftbedarf: 2388 KWH,
Kraftbedarf: 90 PS für 2 m Holz.

Diese Zahlen ergeben ein Mittel von 44,4 PS für 1 m Holz und sind somit um 15 % höher als die mittlere Angabe ((38,5 PS) des Einsenders.

Zu 8. ist nichts zu erwidern.

Zu 9. Mit „Verlust" ist in unseren Untersuchungen der gesamte Schälabgang in Gewichtsprozenten bezeichnet worden. Dies ist sowohl bei der Messerschälerei, als auch bei der Entrindung mit Trommeln und der Thorne-Maschine so gehalten worden. Diese Bezeichnung ist angebracht, da der Fabrikant das Holz nach rm oder fm kauft und er den gesamten Abgang als „Verlust" in die Kalkulation einsetzen muß. Die exakte Messung der Schälverluste ist aber nur in Gewichtsprozenten unter evtl. Berücksichtigung des Trockengehaltes möglich. — Der Rindengehalt des Holzes ist sehr schwankend und wird meist nur durch volumetrische Messung ermittelt. Die genaue Unterscheidung von Bast und Rinde einerseits und von gutem Holz andererseits ist bei dem Schälabgang nicht möglich. Getrennte Angaben für den Abgang von Rinde und gutem Holz beruhen wohl meist auf Schätzung und sind nur geeignet, den tatsächlichen Schälverlust zu verschleiern.

Zu 10. Es wird von uns nicht behauptet, daß sechsstündiges Einweichen nötig ist, wie ja auch aus der Tabelle 19 und dem Diagramm 18 ersichtlich ist. Vielmehr ist nach sechs Stunden ein relativ sehr günstiges Ergebnis festgestellt worden, da die Entrindbarkeit bei längerem Einlegen in Wasser nicht mehr im gleichen Maße zunimmt. Auch auf diese Frage werden wir, auch an Hand von photographischem Material, zurückkommen.

Zu 11. Die Erwiderung ist kein Einwand gegen die Tatsache, daß bei der Messerschälerei der Brennwert des Schälabganges als positiver Posten in die Kalkulation eingesetzt werden muß, während der Abgang beim Thorne-Entrinden tatsächlicher Verlust ist, dessen Beseitigung nicht unerhebliche Schwierigkeiten und Kosten verursachen kann.

Berlin und Pirna a. E., November 1930.
H. K. Klein. Egon Kurzhals.

Wir schließen damit die Diskussion über diese Angelegenheit. Die Schriftleitung.

Neue Normblattentwürfe über säurefestes Steinzeug wurden vom Fachnormenausschuß für chemisches Großapparatewesen der Dechema, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V., in Heft 48, Seite 485, des Organs der Dechema „Die Chemische Fabrik" zur allgemeinen Stellungnahme veröffentlicht.

Einsprüche zu diesen Entwürfen

DIN E_1 7018 — Vakuumkessel und
DIN E_1 7031 — Gepanzerte Rohre

sind bis zum 10. Dezember 1930 bei der Dechema-Normengeschäftsstelle, Berlin W 35, Potsdamer Str. 103a, einzureichen, von der auch die erforderlichen Unterlagen zu erhalten sind.

FRAGEKASTEN

Mit welchen Rohstoffen können Kondensatorpapiere hergestellt werden, besonders, wieviel Lumpen sind dazu nötig und welche Sorten Lumpen werden am besten verarbeitet?

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

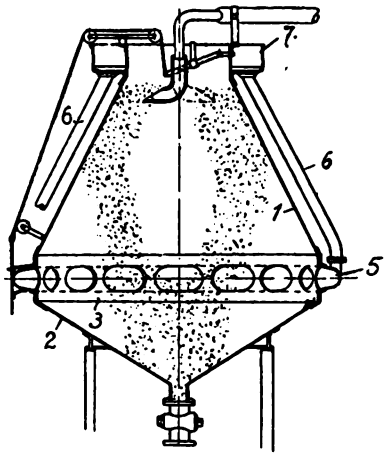
Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz

Deutschland.

Klärbehälter zum Trennen der in den Abwässern der Papierherstellung enthaltenen festen Stoffe.

D. R. P. 503 097, Kl. 55 d, Gr. 13, vom 30. 8. 27.
Mathieu Lembrée in Lüttich.

Der Klärbehälter besteht aus zwei entgegengesetzt kegelig verlaufenden Teilen, in die das zu behandelnde Gut tangential zur kreisförmigen Wandung eingeführt wird. Erfindungsgemäß sind die beiden kegeligen

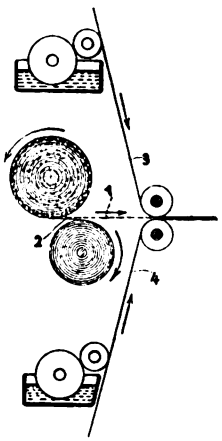


Teile 1, 2 des Klärbehälters durch eine durchbrochene Scheidewand 3 miteinander verbunden, durch die der Innenraum des Klärbehälters mit einem ringförmigen Kanal 5 in Verbindung steht, der seinerseits durch Rohre 6 mit einem oberen Sammelkanal 7 für die von den festen Stoffen befreite Flüssigkeit verbunden ist. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Papier mit Verstärkungseinlagen, bei dem die beiden zu vereinigenden Papierbahnen unter Zwischenlaufen eines Faserflors miteinander verklebt werden.

D. R. P. 504 573, Kl. 55 f, Gr. 8, vom 2. 5. 28.
Erwin Kampf Maschinen- und Apparatebau-Anstalt in Bielstein-Mühlen, Rhld.

Der von der Krempel kommende Faserflor 1 wird lose mit einer Stützbahn 2 aus Papier o. dgl. zusammen aufgewickelt, in dieser Form zur Klebestelle getragen

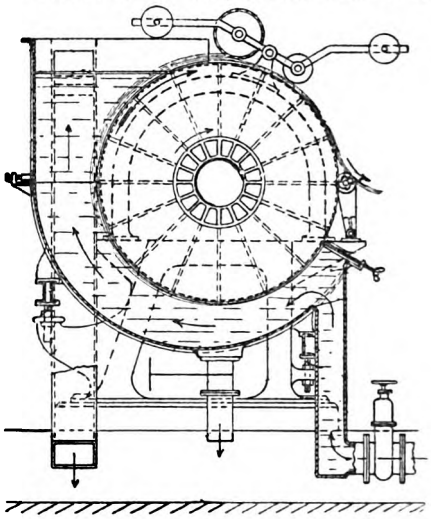


und dort durch Abwickeln den zusammenzuklebenden Bahnen 3, 4 zugeführt. Nach Anspruch 2 wird die den Flor tragende Stützbahn aus Papier selbst mit einer zweiten Papierbahn verklebt. Nach Anspruch 3 wird sie nach Abgabe des Flors getrennt weitergeführt, um erneut als Florträger zu dienen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Saugzellen-Trommeldrehfilter.

D. R. P. 504 706, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 7. 5. 26.
Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges. in Magdeburg.

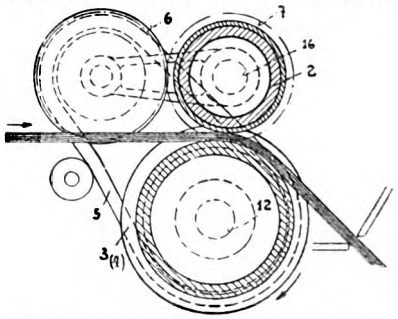
Die Erfindung betrifft ein Saugzellen-Trommeldrehfilter, insbesondere für die Herstellung von Stoffbahnen aus Zellstoff oder sonstigen faserhaltigen Stoffen, mit einem die Filtertrommel umgebenden und in Drehrich-



tung der Trommel sich stetig erweiternden Stofftrog. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß der Stofftrog an der engsten Stelle mit dem Stoffzufluß versehen ist. Dadurch wird weitgehendste Ausnutzung der gesamten Filtertrommeloberfläche, Verhinderung des Abfallens der Filterschicht, ungehinderte und ruhige Strömung und Vermeidung toter Ecken und Winkel erreicht. (1 Blatt Zeichnungen.)

Förderpresse zum gleichmäßigen Fördern mehrerer Stoffbahnen.

D. R. P. 504 952, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 2. 10. 29.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus in Reutlingen, Württbg.



Beide Förderwalzen sind durch ein in der Uebersetzung veränderliches Getriebe miteinander verbunden, dessen Uebersetzung so zu wählen ist, daß die Walzen stets mit übereinstimmender Umfangsgeschwindigkeit angetrieben werden. Auf der Antriebswelle 12 ist eine in ihrem Umfang veränderliche Keilriemenscheibe 3, 4 angeordnet, deren Riemen 5 über ein Vorgelege (Zahnräder 6, 7) die in ihrem Abstand von der Antriebswelle einstellbare Welle 16 der Gegendruckwalze 2 antreibt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Haltevorrichtung für Kalander zum Festhalten von Pappe oder Papier mit drei oder mehr antriebsfreien Walzen.

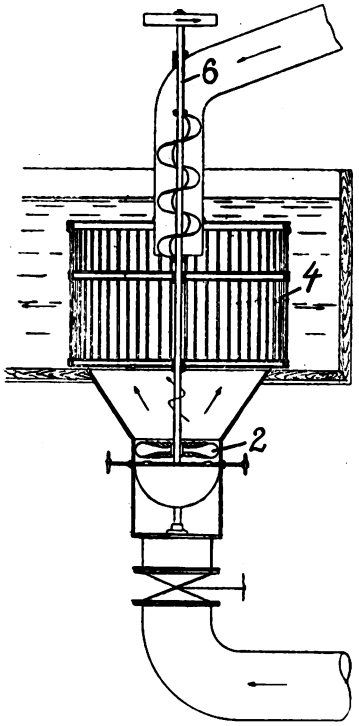
D. R. P. 504 915, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 28. 4. 29.
Joseph Eck & Söhne in Düsseldorf-Heerdt.

Gemäß der Erfindung werden sämtliche Rundstäbe, um die die Pappen in Schlangenlinien geführt werden, nicht mehr im Kreisbogen, sondern parallel zueinander bewegt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Mischen von Papierstoff mit Verdünnungswasser.

D. R. P. 505 084, Kl. 55 d, Gr. 14, vom 26. 10. 27.
Hellmut Martin in Leipzig und Robert Martin in Dreiwerden i. Sa.

In einem Gefäß ist eine um eine senkrechte Welle 6 umlaufende Trommel 4 mit durchbrochener Wand an-

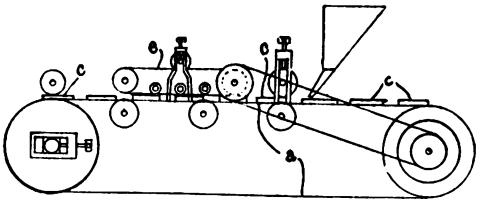


geordnet, an deren oberer Stirnseite der Papierstoff und an deren unterer Stirnseite das Verdünnungswasser zugeführt wird. Die Welle 6 der Trommel 4 ist mit einer Turbine 2 verbunden, die durch das zufließende Verdünnungswasser angetrieben wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur fortlaufenden Herstellung von mit isolierender Deckmasse belegten Pappe- oder Gewebestücken für Dachbedeckung und Isolierung.

D. R. P. 504 955, Kl. 55 f, Gr. 14, vom 25. 1. 29.
Ludwig Schwabe in Hamburg.

Die zu belegenden Pappe- und Gewebestücke werden auf ihrer Größe entsprechende, mit hochstehenden Rändern versehene Platten c gelegt, diese Platten werden

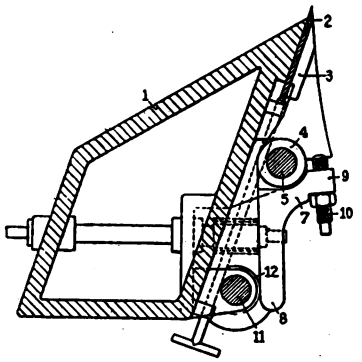


forlaufend auf ein endloses Band a geschoben, hierauf wird die heiße, dickflüssige Deckmasse in regelbarer Stärke auf die Pappe- oder Gewebestücke aufgetragen und beim Weitertransport der Platten c über das endlose Band a durch Andrückwalzen oder ein endloses Band e auf die Pappe- oder Gewebestücke aufgepreßt. Nach Anspruch 2 werden die Pappe- oder Gewebestücke etwas kleiner bemessen als die Platten c und der zwischen Pappe und Rand der Platte entstehende freie Raum wird völlig mit Deckmasse ausgefüllt. Eine Platte zur Ausführung des Verfahrens ist mit einer in kleinem Abstand parallel zu ihren Rändern verlaufenden Reihe von kurzen Stiften versehen, die den Raum für das einzulegende Pappe- oder Gewebestück abgrenzen. (1 Blatt Zeichn.)

Schnellspanneinrichtung für Schälmesser an Rundschälmaschinen.

D. R. P. 506 882, Kl. 38 i, Gr. 2, vom 19. 12. 29.
Neuerburgsche Verwaltungsgesellschaft m. b. H. in Köln a. Rh.

Das Festspannen des Messers 2 am Messerbalken 1 erfolgt mittels einzelner Druckstücke 3, die am Messerbalken klappbar angeordnet sind und mittels einer Nockenwelle 11 gegen das Messer gedrückt werden. Die Druckstücke 3 sitzen mit außen kugelförmig ausgebil-

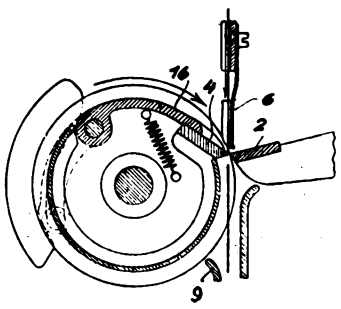


deten Buchsen 4 auf einer durchgehenden Welle 5. Zu jedem Druckstück 3 gehört ein Winkelhebel 7, der ebenfalls um die Welle 5 drehbar ist. Der lange Schenkel 8 dieses Winkelhebels zeigt nach unten, während in den kurzen Arm 9 eine Druckschraube 10 eingesetzt ist, die sich gegen das Druckstück 3 abstützt. Am unteren Teile des Messerbalkens ist eine Nockenwelle 11 angeordnet. Der Nocken 12 der Nockenwelle 11 drückt gegen den langen Arm 8 des Winkelhebels 7. (1 Bl. Zeichnungen.)

Querschneidevorrichtung für Papierbahnen und dergl. mit Abstreifern an dem feststehenden und dem kreisenden Messer.

D. R. P. 507 051, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 2. 5. 29.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges. in Düsseldorf.

Durch die das kreisende Messer 4 übergreifende Abstreifleiste 16, die infolge einer zwangsläufig gesteuer-



ten Bewegung die Papierschnittkante vom Messer 4 abdrückt, wird auch die Abstreifvorrichtung 6 zum Abheben der Papierbahnschnittkante vom feststehenden Messer 2 gesteuert. Nach Anspruch 2 wird die Querschneidevorrichtung mit einer Vorrichtung zum Ablenken der Papierbahnkante in die Führungsbahn ver-

Digitized by Google

schen. Die Abstreifleiste 16 ist kammartig ausgebildet und streift nach dem Schneiden und dem Abdrücken der Papierbahnkante von dem Messer 4 beim Durchlaufen zwischen ebenfalls kammartig ausgebildeten Führungsleisten 9 das Papierbahnende an diesen ab. (1 Bl. Zeichn.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 4. Dezember 1930.

12 d, 16. F. 67 280. **Florenz Flemming**, Breslau 13, Mörickestr. 14. Ununterbrochen arbeitendes **Druckzellen-Trommelfilter.** 14. 12. 28.

12 d, 16. M. 108 370. **Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. **Vorrichtung zur Filterschichtabnahme bei Saugzellendrehfiltern.** 18. 1. 29.

12 o, 6. J. 27 692. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von wasserlöslichen Depolymerisationsprodukten hochmolekularer Kohlehydrate.** 17. 3. 26.

12 o, 6. J. 33 496. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Celluloseäthern.** 10. 2. 28.

12 o, 6. J. 35 542. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herabsetzung der Viskosität von Cellulosederivaten.** 17. 9. 28.

12 o, 6. J. 36 800. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von Alkylcelluloseestern.** 21. 1. 29.

12 o, 6. V. 24 231. **Verein für chemische Industrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zum **Ausfällen von Celluloseacetat-Lösungen.** 11. 8. 28.

12 o, 11. B. 146 094. **H. Th. Böhme Akt.-Ges.**, Chemnitz, Moritzstr. 29. Verfahren zur **Herstellung von Estern.** 9. 10. 29.

12 o, 11. U. 7090. **U. S. Industrial Alcohol Co.**, New York; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von Estern.** 16. 6. 20. V. St. Amerika 7. 8. 18.

29 b, 3. A. 52 344. **Alsa S. A.**, Basel, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Erhöhung des Luftgehaltes hohler künstlicher Textilfäden.** 29. 10. 27.

29 b, 3. J. 39 725. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Gewinnung von Spinnlösungen.** 1. 11. 29.

38 i, 1. D. 57 711. **Emil Dietze**, Ronneburg, Thür., Hainberg 2. Vorrichtung zum **Entrinden von Baumstämmen.** 13. 2. 29.

55 a, 1. K. 115 037. **Dipl.-Ing. Gumal Knopp**, Berlin-Wilmersdorf, Prinzregentenstr. 77. **Verfahren zum Betrieb von Stetigschleifern.** 3. 6. 29.

55 d, 23. M. 108 788. **Eisengießerei, Maschinen- und Pappenfabrik F. A. Münzner, G. m. b. H.**, Obergruna, Post Siebenlehn i. Sa. **Entwässerungsmaschine.** 14. 2. 29.

Eingetragene Patente.

12 f, 3. 514 588. **Wilhelm Beschetznick**, Berlin-Lichterfelde, Steglitzer Str. 40/41. **Flüssigkeitsbehälter** aus korrosionsfesten Platten. 27. 11. 29. B. 146 920.

12 i, 6. 514 390. **I. G. Farbenindustrie At.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Herstellung von** kristallinischem, stabilem und hochprozentigem **Chlorkalk.** 24. 5. 28. S. 85 697. Italien 1. 2. und 10. 3. 28.

12 o, 11. 514 503. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Gewinnung von Estern** aus organischen Säuren und mehrwertigen Alkoholen. 10. 6. 27. J. 31 392.

12 o, 12. 514 744. **Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roeßler**, Frankfurt a. M., Weißfrauenstr. 7—9. Verfahren zur **Herstellung von Estern**; Zus. z. Pat. 507 205. 22. 3. 27. H. 110 693.

22 h, 4. 514 640. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung von Spachtelmassen aus Cellulosederivatlösungen.** 8. 7. 25. A. 45 411.

29 b, 3. 514 400. **Algemeene Kunstzijde Unie N. V.**, Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. J. J. Stöckly, Teltow-Seehof. Verfahren zur **Herstellung künstlicher Textilprodukte** mit mattem Glanz **aus Acetylcellulose** oder anderen Celluloseestern oder -äthern. 24. 8. 27. N. 27 731. Holland 28. 5. 27.

29 b, 3. 514 762. **Zellstofffabrik Waldhof**, Mannheim-Waldhof, und **Dr. Arnold Bernstein**, Mannheim, Prinz-Wilhelm-Str. 19. Verfahren zur **Herstellung von künstlichen Fäden** und anderen geformten Gebilden **aus Viskoselösung.** 14. 7. 28. Z. 17 694.

38 i, 2. 514 448. **„Vulkan" Maschinenfabriks-Act.-Ges.**, Berlin N 24, Johannisstr. 20/21. **Einspannvorrichtung für Rundschälmaschinen** o. dgl. 16. 6. 29. V. 25 408.

55 b, 5. 514 466. **Dr.-Ing. Ernst Mezey**, Greiz-Dölau. Verfahren zur **Reinigung und Auflockerung von Zellstoff.** 20. 2. 30. M. 5.30.

55 d, 25. 514 696. **The Waterbury Tool Company**, Waterbury, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram und Dipl.-Ing. K. Lengner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Einrichtung zum **Ausgleich der Arbeitsgeschwindigkeiten**, z. B. von Förderbändern **von Papiermaschinen.** 19. 5. 29. W. 82 698. V. St. Amerika 21. 5. 28.

55 f, 3. 514 626. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung klarer und scharfer Aetzmuster auf Papier.** 15. 6. 28. J. 34 640.

55 f, 8. 514 787. **Otto Engel**, Kassel-Wilhelmshöhe, Brabanter Str. 8. Verfahren zur **Herstellung von mehrlagigen Filzen, Papieren und Pappen** mit dazwischen eingebetteten Geweben, Drähten, Bändern oder Fäden; Zus. z. Pat. 483 735. 15. 10. 26. E. 34 747.

55 f, 13. 514 577. **Leopold Radó**, Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zur **Herstellung von beiderseitig mit Metallfolie überzogenen Bahnen aus Papier**, Pappe u. dgl. 1. 4. 27. R. 70 741.

55 f, 14. 514 730. **Dr. Albert Sommer**, Dresden-A., Münchener Straße 1 b. Verfahren zur **Herstellung von bituminöser Pappe.** 10. 11. 25. S. 72 187.

Gelöschte Patente.

29 a, 2, 373 794; 55 c, 5, 342 773.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

29 a. 1 147 952. **Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges.**, Magdeburg-Buckau. **Schläger für Maschinen zum Entfleischen der Blätter von Agaven** und anderen faserhaltigen Pflanzen. 21. 7. 30. K. 3497.30.

29 a. 1 148 138. **Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges.**, Magdeburg-Buckau. **Fräs- bzw. Schlagtrommel für Maschinen zum Entfleischen der Blätter von Agaven** und anderen **faserhaltigen Pflanzen.** 21. 7. 30. K. 3496.30.

38 i. 1 148 160. **Márer & Co.**, Zilina. Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anwalt, Berlin SW 11. **Schälmaschine für Rund- und Abfallholz.** 18. 10. 30. M. 4286.30.

38 i. 1 148 161. **Márer & Co.**, Zilina. Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anwalt, Berlin SW 11. **Putzmaschine für Rundholz.** 18. 10. 30. M. 4287.30.

54 d. 1 147 836. **Firma Chn. Mansfeld**, Leipzig O 29, Riesaer Straße 25. **Prägeform für Pappen.** 8. 11. 30. M. 4635.30.

55 f. 1 147 591. **Sté Ame La Cellophane**, Bezons, Frankr.; Vertr.: Dr. August Roth, Wiesbaden-Biebrich. **Material**, bestehend aus durchsichtigen, biegsamen **Folien, die auf der einen Seite mit einer undurchsichtigen Schicht überzogen sind.** 27. 6. 30. C. 565.30. Frankreich 28. 1. 30.

55 f. 1 148 123. **Leopold Radó**, Berlin-Wannsee, Bismarckstraße 10. **Werkstoff für Verpackungszwecke.** 30. 1. 28. R. 72 628.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Vorbericht über die Hauptversammlung des Vereins am 6. Dezember 1930 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure.

(Fortsetzung und Schluß aus Nr. 50.)

Zu Beginn der Sitzung verliest der Vorsitzende, Direktor Deutsch, ein von Clemens Lammers eingetroffenes Glückwunschtelegramm. Als erster Vortrag folgen darauf die Ausführungen von Dr. H. Wenzl, Burg Gretesch, über

Zellstoff-Bleiche.

Die systematische Erforschung des Reaktionsverlaufes bei der Bleiche von Holzzellstoffen hat ein mehr als akademisches Interesse. Während in älteren Arbeiten insbesondere den richtunggebenden Faktoren, wie Reaktionstemperatur, Alkalität oder Azidität, Stoffkonzentration, mechanische Bewirkung und Bewegung Aufmerksamkeit geschenkt worden ist, so wendet sich das Interesse nunmehr mehr reaktions-kinetischen und physiko-chemischen Fragestellungen zu. Vervollkommnung in den apparativen Hilfsmitteln hat es ermöglicht, die komplizierten Reaktionsgleichgewichte wenigstens teilweise zu erfassen oder aber mathematisch zu ermitteln.

Als Folgeerscheinung dieser neuartigen Problemstellung entwickeln neuere Arbeiten Zusammenhänge zwischen den Umwandlungsreaktionen der Hypochlorite und den adsorptiven Eigenschaften der Cellulosefaser, die darauf schließen lassen, daß noch nicht alle technischen Mittel zur Vervollkommnung der Bleiche erschöpft sind. In diesem Zusammenhang werden neuere Vorschläge zur technischen Bleiche geschildert, die teils darauf hinzielen, durch katalytische Beeinflussung die Reaktionsgleichgewichte zu beeinflussen, teils durch Variierung der Konzentrationsstufen Einfluß auf den Ablauf der Reaktionen zu gewinnen suchen. Wesentlich bleibt dabei nicht nur die Bestätigung erwarteter Effekte, als vielmehr die Erzielung neuer technischer Wirkungen, die letzten Endes zu einer Verbesserung und Verbilligung des Prozesses führen.

In der lebhaften Diskussion, die sich an den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag anschloß, fragt Dr. Opfermann, was der Vortragende eigentlich unter stabilisierter Bleiche verstehe. Dieser antwortet, man habe aus seinen Ausführungen entnehmen können, daß bei der normalen Bleiche, die bezüglich Azidität und Alkalität in keiner Weise beeinflußt ist, die Reaktionen nach einer ganzen Serie von Vorgängen verlaufen und die Reaktionsgleichgewichte sich mit der Azidität verschieben. Demgegenüber stelle das geschilderte Prinzip insofern eine Stabilisierung dar, als die Bleiche von Anfang bis zu Ende unterhalb der Neutralitätsgrenze bleibt, d. h. es wird alkalisch gebleicht. Dr. Opfermann betont, diese Erkenntnis sei nicht neu; von alkalischen Bleichen sei oft die Rede gewesen, ihm selbst sei bereits 1924 ein Patent nach dieser Richtung erteilt worden, das in Deutschland und in über zehn Auslandstaaten noch bestehe. Der Vortragende bemerkt, er habe als neu lediglich die Erkenntnis von der großen Bedeutung der alkalischen Bleiche und die Erkenntnis, daß es möglich ist, die alkalische Bleiche durch Metallsalze zu katalysieren, bezeichnet. Prof. von Possanner fragt nach der Art und der Dosierung der Imprägnierung und weist auf Versuche von Prof. Kaufmann, Reutlingen, an Baumwolle hin, aus denen hervorgeht, daß der schädigende Einfluß des Chlors auf die Festigkeitseigenschaften der Baumwolle gerade an der Neutralitätsgrenze am stärksten ist, so daß sich die Forderung ergibt, die neutrale Zone zu vermeiden und entweder stark alkalisch oder stark sauer zu bleichen. Prof. Kaufmann habe den letztgenannten Weg vorgeschlagen und eine Bleichflotte mit 5 bis 10 Gramm pro Liter freier Salzsäure als zweckmäßig empfohlen. Der Vortragende erwidert, daß eine völlige Uebereinstimmung zwischen der Versuchen von Prof. Kaufmann und den seinen bestehe. Prof. Kaufmann habe gefunden, daß das Maximum der Faserschädigung bei einem Molverhältnis von 1 : 1,5 liegt. Er habe zur Umgehung der Schwierigkeiten vorgeschlagen, das Molverhältnis bis auf 1 : 3 zu steigern. Für Zellstoff sei dies jedoch nicht angängig, da die Verhältnisse hier anders als bei Baumwolle gelagert seien. Er selbst habe daher die Herabsetzung des Molverhältnisses unter den Wert der maximalen Schädigung als Ausweg gewählt. Ueber die Dosierung der Imprägnierung könne er aus Betriebsgründen keine Angaben machen. Dr. Kaiser (I. G. Farben) bemerkt, Einzelheiten würden hier zu weit führen, Interessenten werde aber gern Auskunft gegeben werden. Direktor Deutsch kommt auf die „mittelalterliche Einrichtung des Waschholländers" zu sprechen und betont, der Waschholländer sei zwar kein hervorragendes Instrument, er wisse jedoch nicht, wodurch er in vielen Fällen ersetzt werden sollte. Prof. Rauchberg hat ähnliche Versuche wie der Vortragende durchgeführt, jedoch mit Chlorgasbleiche. Es sei möglich, den Bleichprozeß zu drei Viertel der Bleichfähigkeit in zehn Sekunden durchzuführen; selbstverständlich müsse eine alkalische Nachbehandlung und Chlorkalkbleiche angeschlossen werden. Man erziele jedoch 30 % Gesamtkostenersparnis gegenüber der Stufenbleiche. Die weitere Diskussion, an der sich neben dem letztgenannten Diskussionsredner und dem Vortragenden Dr. Bernt, Prof Dr. Suida, Direktor Deutsch, Kommerzienrat Diamant und Dr. Opfermann beteiligen, konzentriert sich auf die Frage der Faserschädigung. Die Faserschädigung sei eine Verlustquelle, die vom Standpunkt des Praktikers genaue Beobachtung verdiene. Uebereinstimmend wird festgestellt, daß die Faserverluste bei der alkalischen Bleiche sehr gering sind. Man müsse jedoch auch die alkalische Vorbehandlung im Auge behalten. Man könne im Gegensatz zur normalen Bleiche bei der alkalischen bei jeder Temperatur bleichen, etwa auch bei 70 oder 80°. Die Aufrechterhaltung einer solchen Temperatur koste natürlich Geld, aber die genannten Temperaturen seien auch nur als Extremfall anzusehen.

Anschließend hielt Dr. Otto F. Günther, Greiz, seinen Vortrag:

Betrachtungen über die Wirkung eines Stahlwalzenpaares auf verschiedenartige Papiere.

Um die Druckwirkung von Stahlwalzen oder Walzen überhaupt auf Papier feststellen zu können, ist es

Digitized by Google

notwendig, sich mit der Dickenmessung von Papier zu beschäftigen, da die Papierstärke bei der Druckbeeinflussung von einschneidender Bedeutung ist. Es wird die mechanische Messung der optischen gegenübergestellt und gefunden, daß die mechanischen Werte als durchaus brauchbar angesprochen werden können.

Mit Hilfe der gemessenen Dicken der im Versuchsglättwerk verschieden stark gepreßten Papiere können dann die Druckverhältnisse zwischen zwei Stahlwalzen einer Untersuchung unterzogen werden. Man rechnet in der Praxis immer mit Liniendruck, kg/cm der Berührungslinie zweier Walzen, ohne eine wirkliche Vorstellung zu haben, wie hoch die spezifischen Drücke werden, denen ein zwischen zwei Stahlwalzen laufendes Papier ausgesetzt wird. Es gelingt, die Breite der Preßzone aus den Dickendifferenzen — ungepreßt minus gepreßt — rechnerisch zu ermitteln, wobei bei bekanntem Liniendruck der in der Preßzone herrschende mittlere Druck gefunden wird. Um die maximal auftretenden Drücke zu gewinnen, wird angenommen, daß zwischen zwei Stahlwalzen auf Papier wirkende Drücke nach der Funktion $p = c \cdot \sqrt{a^2 - x^2}$ verlaufen. Die Berechtigung dieser Annahme kann mit Hilfe der durch Plattendrücke gleicher Höhe gewonnenen Papierdicken nachgewiesen werden. Es wird weiter gefunden, daß bei gleichem Liniendruck die Höhe der betreffenden spezifischen Drücke nicht nur von der Stärke des Untersuchungsmaterials, sondern auch vom Mahlungsgrad abhängt. Je dicker das Papier ist und je weniger es gemahlen wird, um so größer wird die Preßzone. Hochgemahlene, fettdichte Papiere haben eine infolge geringer Zusammendrückbarkeit kleine Preßzone und sind deswegen höheren spezifischen Drücken ausgesetzt. Es ist nach der angegebenen Rechnung möglich, aus der Differenz der Rohpapier- und der Walzendicke bei bekanntem Liniendruck die auftretenden spezifischen Drücke zu ermitteln und ihren Verlauf kurvenmäßig darzustellen. Diese Ermittelungen sind in erster Linie theoretischer Natur. Für die Praxis kommt die Beeinflussung der technologischen Eigenschaften durch verschieden hohe Liniendrücke in Frage.

Es soll hier nur von der Papierdicke und von Reißlänge und 0-Reißlänge gesprochen werden, da ein Eingehen auf Berstdruck, Porositätsgrad, Glätte usw. viel zu weit führen würde. Die Versuche im Glättwerk zeigen, daß die Dickenwerte bei einer Belastung von 96 kg/cm denen von 400 kg/cm nahekommen und die Vervierfachung des Liniendrucks nur noch eine sehr geringe Dickenabnahme bringt. Da es sich nun bei der Festigkeit eines Papieres um Faserfestigkeit und „Verfilzbarkeit" handelt, die duch 0-Einspannlänge Ro (Null-Reißlänge) und Reißlänge R wiedergegeben werden, wird für die Null-Einspannlänge eine besonders konstruierte Klemme angewendet. Ein Maß für die Adhäsionskräfte der Fasern zueinander bildet die Differenz Ro minus R, die mit Gleitvermögen bezeichnet wird. Mit Hilfe dieses Begriffes ist es möglich, die Druckbeeinflussung zu kontrollieren. Bei ungemahlenen Papieren, die wegen des Voneinandergleitens der Fasern eine hohe Differenz zwischen R und Ro haben, sinkt mit steigendem Druck die Null-Reißlänge und das Gleitvermögen, während bei hochgemahlenen Stoffen das Gleitvermögen fast konstant bleibt. Der Mahlungsgrad macht sich insofern besonders bemerkbar, als ein höher gemahlenes Papier immer widerstandsfähiger gegen Druckeinflüsse ist. Aus den Walzversuchen geht hervor, daß die Null-Reißlänge auch schon bei 96 kg/cm teilweise empfindlich geschädigt wird, während die die Gefügefestigkeit darstellende Reißlänge bei dicken Papieren teils weniger stark fällt als bei den entsprechenden dünnen — oder sogar noch eine Steigerung erfährt. In diesem Fall wird die Faserschädigung durch verringertes Gleitvermögen aufgehoben. Die Grenze liegt bei einem Liniendruck von 100 kg/cm (96 kg). Eine Erhöhung bringt bei den hier vorliegenden Dicken überall eine Schwächung des Materials.

Auch dieser Vortrag wurde mit großem Beifall aufgenommen und veranlaßte eine lebhafte Aussprache. Eine Frage von Kommerzienrat Diamant, ob auch bei Plattendruck Faserzerstörung auftritt, wird vom Vortragenden bejaht. Prof. von Possanner begrüßt die Ausführungen als wertvollen Beitrag zu den Arbeiten der Festigkeitskommission und bittet den Vortragenden um seine Mitarbeit an den Arbeiten der Kommission. Kommerzienrat Scheufelen bemerkt, es sei von großem Wert, das Papier nicht so stark zu pressen, daß es seine Federung verliert. Es erhebe sich die Frage: soll man den Glättvorgang nur durch Drucksteigerung oder auch durch Zuhilfenahme der Friktion durchführen? In diesem Zusammenhang seien die Anregungen des Vortragenden von Interesse, zu untersuchen, inwieweit das Papier nach der Pressung wieder zunimmt und wieweit es seine Federung verliert. Direktor Doktor berichtet über Versuche, bei Glättwerken in der Papierindustrie gleich Papierwalzen einzuführen. Durch bestimmte Maßnahmen ist dies gelungen. Eine Schwierigkeit bereitet die Feuchtung. Der Vortragende unterstreicht die Bedeutung der Feuchtung und weist darauf hin, daß seine Versuche mit gleichmäßiger Feuchtung des Versuchsmaterials vorgenommen worden sind. Prof. Hess macht im weiteren Verlauf der Aussprache interessante Mitteilungen über die Einlagerung der Füllstoffe in das Papier. Dr. Strecker berichtet über Versuche an Paketen übereinandergelegter Papierlagen zur Ermittlung der Druckverteilung und der Bewegungsvorgänge an der gepreßten Stelle. Dabei hat sich ergeben, daß die mittleren Bogen des Pakets am raschesten vorlaufen, während sowohl die oberen wie die unteren Lagen zurückbleiben, aber etwa gleich schnell laufen. Dadurch scheint bewiesen, daß außer der Verdichtung auch eine Verlagerung des Gefüges beim Pressen eintritt. Bei seinen Untersuchungen über die Druckverteilung hat der Diskussionsredner fast die gleichen Ergebnisse wie der Vortragende erhalten. Die Geschwindigkeitsverhältnisse bilden eine Parabel oder ein ellipsenähnliches Gebilde. Eine Anfrage über den mittleren Pressedruck beantwortet der Vortragende mit dem Hinweis darauf, daß man den mittleren Preßdruck ermitteln könne, indem man den Ellipsenquadranten in ein Rechteck gleicher Größe verwandele. In der weiteren Aussprache wird betont, der außerordentlich interessante Vortrag habe gezeigt, wie man durch Betrachtung solcher bisher etwas vernachlässigter Fabrikationsvorgänge zu vieldeutigen und wichtigen Ergebnissen gelangen könne.

Hierauf folgten die beiden ersten Diskussionsvorträge. Zunächst behandelte Prof. von Laßberg, München, die

Trocknung von Zellstoff und Papier.

Es ergeben sich bei diesem Thema zwanglos zwei große Unterabteilungen. In der ersten Abteilung sollen die Vorgänge behandelt werden, die sich auf der Dampfseite der Zylinder abspielen, oder allgemeiner gesagt, auf derjenigen Seite, auf der dem Stoff die Wärme zugeführt wird. In der zweiten Abteilung werden Dinge zu be-

Digitized by Google

sprechen sein, die sich auf der Stoffseite abspielen. Infolgedessen wird zuerst auf die verschiedenen Probleme der Kondensatabfuhr aus den Trockenzylindern und Entlüftung der Trockenzylinder eingegangen; dieses Thema wird dann vom ersten Hauptredner, Herrn Lütschen, noch eingehend behandelt werden. Die Eignung des überhitzten Dampfes zur Heizung der Trockenzylinder wird zu beleuchten sein unter Hinweis auf die auf diesem Gebiete in der neuesten Zeit durchgeführten Versuche. Das Dampfkreislaufsystem an den Zylindern und die selbsttätige Regelung der Dampfzufuhr abhängig vom Trockengehalt des auslaufenden Papiers wird gestreift. Auf das Caliqua-Heizsystem wird hingewiesen, welches die Heizung mit hochgespanntem heißen Druckwasser bewerkstelligt. Der Strahlungsheizkörper von Danninger wird besprochen.

Bisher war immer Dampf der Wärmeträger für die Trocknung der Stoffe. Neue Verfahren benützen Luft als Wärmeträger. Hier ist vor allem das Fidalgo-Verfahren und ein neuartiges schwedisches Verfahren zu nennen. Das Grundsätzliche dieser Verfahren wird erläutert, und auf die Vorteile und Nachteile wird näher eingegangen.

Alle die bisher behandelten Trocknungsverfahren vollzogen sich bei Atmosphärendruck. Eine Ausnahme davon macht die Vakuumtrocknung, bei der in großen Trockenkammern nach den Patenten von Minton die Papiertrocknung sich im Vakuum vollzieht. Die Bedeutung dieser Trocknungsart wird besprochen.

Bei den Vorgängen, die sich auf der Stoffseite abspielen, stehen die verschiedenen Möglichkeiten, die zur Verbesserung der Verdunstungsverhältnisse beitragen im Vordergrund des Interesses. Es sind hier vor allem die verschiedenen Belüftungssysteme zu nennen. Auf verschiedene Art wird Warmluft in die Trockenpartie eingeführt. Spezielle Arten der Belüftung sind diejenige von Grewin, der höher gespannte Druckluft in die Trockenpartie einführt; ferner das Belüftungssystem von Asten, das Warmluft unter niedrigem Druck mit Hilfe von rotierenden Walzen in die betreffenden Räume der Trockenpartie einleitet. An die Belüftung schließt sich die Entlüftung der Maschine an, wobei hauptsächlich die neuartigen Apparaturen für die Ausnützung der Schwadenwärme zur Erwärmung von Frischluft Beachtung verdienen.

Ferner ist auf die wichtige Rolle, welche die Filze bei dem ganzen Trocknungsvorgang spielen, entsprechend aufmerksam zu machen. Besonders ist hier der Einfluß der Porosität der Filze auf die Trocknung des Papiers zu untersuchen.

Anschließend sprach E. Lütschen, München, über das

Entlüften und Entwässern der Trockenpartie.

Alle bis jetzt angewandten Einrichtungen, luft- und gasfreien Dampf herzustellen, haben nur den Erfolg gehabt, denselben soweit luft- und gasfrei zu machen, daß die dadurch hervorgerufenen Störungen, d. h. Korrosionen usw. verringert und vermieden werden, aber in keinem Falle wurde der Luft- oder Gasanteil ausgeschieden, der als Verdampfungskern zur Dampferzeugung erforderlich ist. Würden diese Verdampfungskerne ausgeschieden, dann würde dieses Wasser nur plötzlich mehr oder weniger nahe dem kritischen Druck zu verdampft werden können und die Luftpumpe für Kondensatoren sich erübrigen.

Da die Ausscheidung der Verdampfungskerne erst beim Uebergang von Flüssigkeit in den dampfförmigen Zustand erfolgt und auch wieder in demselben Augenblick als Kern vom Dampf umhüllt wird, ist ein Ausscheiden mit den bisherigen Methoden nicht möglich und auch nicht ratsam wegen Siedeverzug.

Anders liegt der Fall, wenn der Dampf im geschlossenen System zur Kondensation gebracht wird, z. B. in Trockenzylindern, also für Heizzwecke verwandt wird. In diesem Falle wird der Dampf nach Abgabe von Wärme zu Wasser, z. B. mit 100 und mehr Graden, und dieses beim Kondensieren entstandene Wasser nimmt bei dieser Temperatur die freigewordenen Verdampfungskerne nicht auf. Es bleiben die Luft- und Gasanteile, die im Dampf gebunden waren, frei und erhöhen langsam aber sicher bei der fortschreitenden Kondensation den Luftanteil und damit den Partialdruck dieses Abfallstoffes, der die Heizwirkung des Dampfes in erheblichem Maße beeinträchtigt.

Es ist allgemein dafür gesorgt, daß das anfallende Kondensat durch Kondenstöpfe abgeführt wird, während für den zweiten Abfallstoff Luft oder Gase geeignete Einrichtungen fehlten.

Diese freigewordenen Luft oder Gase haben die unangenehme Eigenschaft, daß sie Raum beanspruchen, nicht kondensierbar sind und keinen Wärmewert haben. Wo also Ansammlungen von Luft oder Gase entstehen, wird die Heizwirkung herabgesetzt. Es liegen verschiedentlich wissenschaftliche Abhandlungen vor, daß die Beimengung von Luft von nur ½ % den Wärmeübertragungswert um 50 % herabsetzen (Wärmeübertragung von Dampf auf Metall aus der englischen Zeitschrift „Engineering" vom 14. Juni 1929).

Ein weiterer Nachteil dieser freiwerdenden Luft und Gase ist, daß diese Gase in den Kondensatleitungen durch Ansammlungen Pfropfen oder Polster bilden und dem Kondenswasser einen federnden Widerstand beim Abfließen aus den Trockenzylindern entgegensetzen, und zwar immer dann, wenn das Rohr vollständig, d. h. der Querschnitt, nicht etwa die ganze Rohrleitung mit Wasser gefüllt ist. Dadurch entstehen auch die häufig zu bemerkenden und sich sehr unangenehm auswirkenden Schläge in den Leitungen. Wird eine geschlossene Dampfleitung an den richtigen Stellen entlüftet, dann kommt die volle Wirkung des Dampfes seinem Wärmewert entsprechend zur Geltung, das Kondensat fließt gleichmäßig ab und alle unangenehmen Erscheinungen, wie stellenweises Kaltbleiben, Schläge usw., werden unbedingt vermieden.

Die Entleerung der Kondensatleitungen und die gute Funktion ist in erster Linie somit abhängig von einem ungestörten Abfließen des Kondensats. Damit das anfallende Kondensatz gut abfließen kann, ist es nötig, die Kondensatleitungen von Luft frei zu halten, da ja nach dem vorstehenden die Luft hauptsächlich nach und bei der Kondensation anzutreffen und mit meinem Luftabscheider zu fassen ist.

Um die höchste Leistung der Trockenpartie mit dem niedrigsten Dampfdruck zu erreichen, ist erforderlich:

Drucklosmachung der Kondensatleitung;
kontinuierliche Entlüftung der Kondenstöpfe;
kontinuierliche Entlüftung der Trockenzylinder.

An die beiden, mit großem Beifall von der Versammlung aufgenommenen Vorträge schloß sich eine gemeinsame Aussprache an. Dr. Kaiser betronte, daß der Uebergang vom Sattdampf zum Heißdampf auch

Digitized by Google

eine Steigerung der Maschinenleistung bedeuten könne, dann nämlich, wenn man an der Druckgrenze angelangt ist. Durch Ueberhitzung können höhere Wandtemperaturen ohne Drucksteigerung erhalten werden. Auch wenn die Kondenstöpfe knapp bemessen sind, kann der Uebergang zu Heißdampf vorteilhaft sein. Gegen den Heißdampfbetrieb führe man die dabei auftretenden Schwankungen ins Feld. Es sei aber in Wirklichkeit nicht so schlimm damit. Natürlich müsse man Regelvorrichtungen vorschalten, die die Ueberhitzung konstant halten. Dr. Danninger bemerkte, er müsse das Gegenteil behaupten; er arbeite mit Ruths-Speicher und könne das Einspringen des Speichers jeweils sogleich am Auftreten überhitzten Dampfes erkennen, der ihm äußerst unerwünscht sei. Direktor Greulich bemerkte zum Fidalgo-Verfahren, die Schwierigkeiten der Staubentwicklung seien als überwunden zu bezeichnen. Direktor Grewin erklärte, es sei ihm unmöglich, mit überhitztem Dampf eine verkäufliche Papierqualität (Zeitungsdruck) zu erhalten; an die Qualität würden in seinem Fall sehr hohe Anforderungen gestellt, da es sich um Exportware handele. Diese sei nur bei richtiger Trocknung zu erzielen. Direktor Grewin ging dann näher auf die zweckmäßige Trocknungskurve ein, die nur bei Serienheizung zu erreichen sei. Er betonte die Bedeutung einer niederen Anfangstemperatur. Werde diese zu hoch gewählt, so bedeckten sich die Zylinder mit Harz, außerdem stellten sich bei zu rascher Erwärmung die Fasern hoch, und diese Erscheinung sei schwer wieder rückgängig zu machen. Die zweckmäßige Anfangstemperatur sei 40°, die Endtemperatur 90—95°. Der Diskussionsredner deutete dann das Auftreten von Zickzacklinien im Erwärmungsdiagramm; es sei durch die Führung der Bahn um die Zylinder hervorgerufen, wobei die Bahn wechselweise mit dampfberührter und wasserberührter Zylinderfläche in Berührung kommt. Durch die Verschiedenartigkeit der Wärmeübertragungsverhältnisse sind die verzeichneten Schwankungen bedingt. Zur Frage der Kondensat- und Luftabführung bemerkte der Diskussionsredner, er habe in seinem Betrieb zwei genau gleiche Maschinen, die mit gleicher Geschwindigkeit Papier mit gleichem Gewicht verarbeiten, in Betrieb, von denen die eine mit Lütschen-Apparat ausgerüstet ist, die andere nicht. Er könne nur sagen, daß die mit Lütschen-Apparat ausgestattete Maschine viel stabiler sei und nicht so viele Brüche in der Trockenpartie ergebe wie die andere. Von Wärmeersparnis könne er jedoch nicht sprechen. Der Diskussionsredner erörterte dann einen von ausländischer Seite gemachten Vorschlag, Kondensat und Luft getrennt abzuführen und fragte den Vortragenden nach seiner Ansicht darüber. Dieser führte aus, bei Serienschaltung könne durch derartige Einrichtungen wohl etwas erreicht werden, aber den Druckunterschied, den man beim Luftabscheider habe, habe man hier nicht. Die weitere Aussprache erstreckte sich auf zweckmäßige Entlüftungsanlagen bei Serienschaltung. Zum Schluß bemerkte Kommerzienrat Scheufelen, er habe bei Turbinendampf von 1 atü und 30° Ueberhitzung (Dampftemperatur 150°) und bei vergleichsweise herangezogenem Sattdampf von 1atü keine Unterschiede in der Trockenpartie feststellen können. Der überhitzte Dampf sei gar nicht so unangenehm; die Temperatur der Zylinderoberfläche ändere sich nur sehr wenig, bei den modernen Gegendruckturbinen sei auch die Ueberhitzung gar nicht mehr so hoch, z. B. nur noch 5°.

Es folgten die beiden letzten Diskussionsvorträge über

Fabrikationswasser.

Prof. Dr. H. Haupt, Bautzen, führte etwa folgendes aus:

Für die Papier- und Zellstoffindustrie kommt die Deckung des großen Gesamtwasserbedarfs durch sog. echtes Grundwasser nur selten bei besonders günstigen örtlichen Verhältnissen in Frage. Für diejenigen Fabrikationsvorgänge, die besonders gutes Wasser benötigen, wird Grundwasser als Spritzwasser, zur Leimung, zur Färbung, zur Bereitung der Sulfitlauge bevorzugt.

Häufiger bedient man sich als Ersatz des sogen. uferfiltrierten Wassers, dem einige Mängel des Oberflächenwassers, nämlich schwankende Temperatur und häufig auch erhöhter Gehalt an gelösten organischen Stoffen bereits anhaften, das aber andererseits meist klar und frei von den so unangenehmen erheblichen Schwankungen im Gehalt an suspendierten und gelösten Verunreinigungen ist. Es zeigt auch häufig schon die Mängel, die die echten Grundwässer aufzuweisen pflegen, wie erhöhten Gehalt an Eisen oder Mangan und an im Rohrnetz korrodierend wirkenden Gasen. Die verschiedenen Formen des Vorkommens und der zweckmäßigsten Beseitigung dieser für den Betrieb so unerwünschten Bestandteile werden besprochen. Ebenso die Bekämpfung der Verpilzung.

Von noch größerer Bedeutung ist für die Papier- und Zellstoffabrikation die Aufbereitung des zwar meist in ausreichender Menge zur Verfügung stehenden, aber an den verunreinigten Flußläufen sehr schwankend zusammengesetzten Oberflächenwassers. Der Einfluß der Härte und des Chlormagnesiums wird erwähnt. Die Reinigungsmaßnahmen durch Absetzen in Klärteichen, die Bekämpfung des Algenwachstums durch Kupferung, sowie die Langsamfiltration, die mechanische Filtration, die Beseitigung der Kolloide durch Ausflockung und Filtration auf Rückspülfiltern werden eingehend und kritisch besprochen. Die große Wichtigkeit der Einhaltung des optimalen P_H-Wertes bei der Fällung, des Unterschiedes bei der Entfernung gefärbter Humussäuren oder trübender Verunreinigungen wird betont. An Beispielen wird der Wert der genauen Dosierung der Fällungsmittel unter Anpassung an den Verunreinigungsgrad des Rohwassers, der genügenden und richtigen Durchmischung mit dem Chemikal erläutert.

Diesem Vortrag folgten als zweites Referat über das Thema Ausführungen von A. Splittberger, Wolfen:

Im Gegensatz zu anderen Industriezweigen, für die an das Fabrikationswasser keine besonderen Anforderungen gestellt zu werden brauchen, benötigt man in der Papier- und Zellstoffindustrie ein Betriebswasser, das neben gleichmäßiger Temperatur möglichst farblos, frei von Eisen (unter 0,1 mg/1 Fe), Mangan (unter 0,05 mg/1 Mn), Oel und kolloidal gelösten organischen Bestandteilen ist; dazu gehört auch die Abwesenheit der eisenkorrodierenden, gelösten Gase und der Schwebestoffe.

Die Leimung des Papiers kann ungünstig beeinflußt werden durch Chlormagnesium aus Kaliabwässern und Chlorkalzium aus Sodafabriken. Bei Verwendung von harzhaltigem Leimstoff werden die Harzteilchen durch Ausfällung mittels Aluminiumsulfat, das sie zersetzt, auf und zwischen den Fasern befestigt. Hat das Betriebswasser nun eine hohe Karbonathärte oder enthält es Natriumbikarbonat, so werden gegenüber dem stöchiometrisch berechneten Bedarf an Aluminiumsulfat unter Umständen weit größere Mengen dieses Reagenzes

Digitized by Google

in Aluminiumhydrat umgewandelt und daher nutzlos verbraucht. Einen unnötigen Mehrverbrauch an Aluminiumsulfat verursachen auch Wässer mit gelösten organischen Bestandteilen; letztere reagieren gleichfalls unter Ausfällung von Aluminiumhydrat mit dem zugesetzten Aluminiumsulfat, machen das Papier mißfarbig und veranlassen Pilzbildung.

Oberflächenwasser ist in unzulässigem Maße vielfach mit Schwebestoffen beladen, die es infolge seines Gefälles vom Erdreiche mit fortreißen kann, und zu einem brauchbaren Fabrikationswasser aufbereitet werden.

Zur Beseitigung der Schwebestoffe bedient man sich der künstlichen Filtration, wobei die Wirkung abhängig ist von der Beschaffenheit der Sandschichten, der Gesamtoberfläche, der Schnelligkeit des Wasserdurchsatzes durch die Filter und der Dichte der Filterschicht.

Die Entsäuerung, die bei Brunnenwässern häufig notwendig ist, soll die freie Kohlensäure aus dem

enthält oft auch erdige und tonige Beimengungen, die durch ablaufendes Regenwasser in den Fluß gelangen.

Grundwasser, das je nach der chemischen Zusammensetzung der von ihm durchflossenen Schicht mehr oder weniger fremde Bestandteile aufgenommen hat, ist ohne sachgemäße Vorbehandlung für die Papierherstellung ebenfalls meist nicht recht geeignet.

Infolgedessen muß wohl jedes Wasser durch die heute weit vorgeschrittene Wasseraufbereitungstechnik Wasser entfernen, wobei je nach der chemischen Wasserbeschaffenheit zu erwägen ist, ob die Marmorfiltration, die Alkalisierung mittels Kalk oder die einfache Rieselung und gegebenenfalls Vakuumentgasung anzuwenden ist. Zur wirklich restlosen Entfernung der freien Kohlensäure ist nur die Alkalisierung geeignet.

Die Enteisenung läßt sich durch Luftoxydation ohne Zuhilfenahme von chemischen Zuschlägen bis auf praktisch unschädliche Spuren erreichen, wenn das

Digitized by Google

Eisen als Ferrobikarbonat im Wasser gelöst ist. Ist das Eisen an Sulfat oder Humat gebunden, so muß diese Bindung erst durch Kalk oder Aluminiumsulfat aufgehoben werden. Muß ein Wasser von vornherein mit Aluminiumsulfat vorbehandelt werden, so ist diese Behandlung gleichzeitig eine gute Enteisenung.

Im Gegensatz zum Eisen läßt sich das Mangan durch Aluminiumbehandlung nicht aus dem Wasser entfernen. Bei einem manganhaltigen Wasser hat vielmehr die Aluminiumbehandlung nur den Erfolg, daß die organische Substanz weitgehend beseitigt und die folgende Entmanganung erleichtert wird. Die eigentliche Entmanganung auf chemischem Wege ist nur möglich, wenn das Wasser über Mangansuperoxyd hinweggeleitet wird, die dabei unter Umständen entstehende freie Säure neutralisiert wird und gleichzeitig so viel Sauerstoff vorhanden ist, daß das Manganhydrat zu Superoxyd oxydiert werden kann. Für die Entmanganung kommt hauptsächlich die Behandlung mit Manganpermutit, nur in Sonderfällen die biologische Entmanganung unter Verwendung von manganspeichernden Algen in Frage.

Mit diesen Vorträgen, an die sich eine Aussprache nicht anschloß, hatte die Sitzung und damit die Hauptversammlung ihr Ende gefunden. Der Abend vereinte Gäste und Mitglieder mit ihren Damen zu geselligem Beisammensein.

* * *

Am Sonnabend, den 7. Dezember, um 20 Uhr, versammelten sich die Teilnehmer der Tagung mit ihren Damen zu dem Festabend im Hotel Esplanade. Der Vorsitzende, Direktor Ing.-Chem. Deutsch begrüßte die erschienenen Anwesenden und dab dem Gedankengang Ausdruck, daß die Zukunft des Vereins von der Jugend abhänge. Es sei notwendig, den Nachwuchs zur Aufrichtigkeit, ehrlicher Arbeitsleistung und anständiger Gesinnung zu erziehen, denn das seien Ewigkeitswerte, von denen unsere Zukunft abhänge.

Direktor Dr. Otto Clemm überbrachte dann namens des Vereins Deutscher Zellstoffabrikanten die herzlichsten Glückwünsche und gab der Hoffnung Ausdruck, daß die Entwicklung des Vereins in den folgenden Jahren sich so fortsetze wie in den ersten 25 Jahren.

Dr. Opfermann hielt in gewohnter geistsprühender und launiger Form die Damenrede. In humoristischen Versen feierte er die Gründung und Entwicklung des Vereins und das heutige Fest des 25jährigen Bestehens und würdigte, daran anknüpfend, zunächst die zahlreichen Vertreter des Auslandes, die das Fest verschönerten. Er führte dann aus, daß das Fest seine Krönung erst durch die Königinnen unseres Herzens, nämlich durch die anwesenden Damen, erfahren habe, und brachte ein Hoch auf die Damen aus, das begeisterten Widerhall fand.

Kommerzienrat Dr. Scheuffelen gab dann an Hand seines eigenen Lebenslaufes ein Bild darüber, welche Widerstände die wissenschaftliche Betrachtung anfangs in der Industrie gefunden habe, wie sie aber immer mehr sich auch dieses Feld erobern konnte und wie besonders auch die Tätigkeit des Vereins dazu beigetragen habe, der wissenschaftlichen Betrachtungsweise und Forschung in der Papier- und Zellstoffindustrie immer mehr Geltung zu verschaffen. Auch sein Trinkspruch gipfelte in den besten Wünschen für die Zukunft sich weiter entwickeln möge.

Herzliche Worte sprachen dann noch die Vertreter des Auslandes, nämlich Direktor F. Grewin, Hallstavik (Schweden), und Ingenieur Dorenfeld, Oslo.

Zum Schluß brachte Dr. Müller noch in lustigen Knittelversen, in denen er sowohl die Geschichte des Vereins wie auch die heutige Tagung humorvoll behandelte, eine recht fröhliche Stimmung in die Gesellschaft und schloß ebenfalls mit einem Glückwunsch für die Zukunft. In angeregter und fröhlicher Stimmung blieben die Teilnehmer der Tagung noch lange beisammen, so daß die Feier des 25jährigen Bestehens einen hoffnungsfrohen, harmonischen Ausklang hatte.

Zentralisation und Rationalisierung in der Materialgebarung.

Dipl.-Ing. Bruno Bichlbauer-Bühlhof.

Wenn man den letzten Endzweck einer modernen und voll zweckentsprechenden Materialgebarung erfassen will, so ist durch Erreichung vollkommener Zentralisation und höchstmöglicher Rationalisierung das erwünschte Ziel in rein genereller Form gekennzeichnet.

Wenn man das Moment der Zentralisation ins Auge faßt, so gilt dies sowohl vom Standpunkt der Räumlichkeit, als auch der gesamten Geschäftsgebarung. Das Ideal wäre in räumlicher Hinsicht gegeben, wenn ein einziges Bauobjekt der Unterbringung des gesamten Materials dient, eine Forderung, welche freilich in vielfacher Hinsicht auf Schwierigkeiten stoßen wird und in den allermeisten Fällen nur annähernd erreicht werden kann. Grund hierfür ist: 1. die Schwierigkeit, ein Territorium in dem notwendigen Ausmaße dem gewünschten Zweck zu reservieren, ganz besonders dann, wenn bereits eine Fabrikanlage von Hause aus besteht und ein Zentralmagazin nachläufig geschaffen wird, 2. die außerordentliche Differenzierung der in Frage kommenden Materialien und 3. die Tendenz, schweres bzw. besonders voluminöses Material möglichst nahe der vornehmlichen Verbrauchsstelle zu lagern. Bei Punkt 3 sei beispielsweise an schweres Konstruktionseisen, Zement, Betonrohre, Ziegel u. dgl. gedacht.

Jedenfalls führt jede räumliche Zersplitterung zur verminderten Uebersicht und dadurch erschwerten Kontrolle und natürlich auch zu einer ungünstigen Ausnützung der Arbeitsleistung des Magazinpersonals. Wäre beispielsweise das Lager für schweres Konstruktionseisen abgetrennt, so erfordert die Fassung eines Stückes, daß der Mann des fassenden Betriebes sich zuerst in das Zentralmagazin begibt, von einem Magazineur hierauf in das Eisenlager begleitet wird, um das gewünschte Stück zu fassen, wobei Hin- und Rückweg für beide Leute als verlorene Zeit zu werten ist. Außerdem ist der Fall leicht denkbar, daß während seiner Abwesenheit bei stärkerer Frequenz Leute des Betriebes im Hauptmagazin unnütz lange warten müssen, ihr gewünschtes Material zu erhalten, was wieder im Betrieb einen empfindlichen Zeitverlust nach sich zieht, die Leute zum Bummeln verleitet und unter Umständen, wenn Materialbehebung von Reserveteilen einer zum Stillstand gekommenen Arbeitsmaschine in Frage kommt, ein Plus an Produktionsausfall nach sich zieht.

Würde dagegen das im vorstehenden als abgetrennt angenommene Lager des Konstruktionseisens nicht versperrt gehalten und freie Abholung seitens der Verbrauchstellen genehmigt sein, so schwindet naturgemäß

Digitized by Google

jede Kontrolle, außerdem geht die nötige Uebersicht des Lagerbestandes verloren und kann zur Unterschreitung der vorgeschriebenen Niedrigstbestände, eventuell gänzlichem Fehlen bestimmter Sorten führen und damit zu wesentlichen Schwierigkeiten in der Durchführung dringender, oft lebenswichtiger Reparaturarbeiten Anlaß geben.

Wenn schon eine Zersplitterung im räumlichen Sinne unvermeidlich ist, so wäre noch als beste Lösung anzustreben, wenigstens über eine Zweiteilung nicht hinauszugehen, also beispielsweise Konstruktionseisen, besonders voluminöse und schwere Maschinenteile, wie Holländerwalzen u. dgl., Zement, Ziegel und ähnliches umfangreiches Baumaterial vereinigt zu halten und Ueberwachung und Manipulation einem speziellen Mann zu überlassen, dessen Arbeitskraft in diesem Falle voll ausgenützt werden kann, wobei ein ständiger Standort sich in diesem separierten Lager befindet. Eine Angliederung der für Altmaterial vorgesehenenen Ablagerstelle läßt sich mit Vorteil gewiß leicht damit verbinden und hätte dieser Mann die Kontrolle des von den Betrieben ausgeschiedenen Altmaterials zu besorgen. Erfahrung lehrt, daß oft aus reinen Bequemlichkeitsgründen so manches oft noch recht gut brauchbare Stück weggeworfen wird, welches auf eine solche Weise noch einmal seiner Verwendung zugeführt werden kann. Besonders bei Schraubenmaterial wird in dieser Hinsicht reichlich gewüstet, und es macht sich gerade in diesem Artikel eine Ueberwachung abgestoßenen Materials zweifellos gut bezahlt.

Für die räumliche Verteilung der einzelnen Materialsorten innerhalb des Magazins ist freilich in erster Linie die bauliche Beschaffenheit sowie die Ausstattung mit Förderanlagen von einschneidender Bedeutung. Das Vorhandensein hochtragfähiger Decken im Verein mit entsprechenden Fahrstühlen, sowie eine Gleiseinfahrt im Erdgeschoß lassen selbstverständlich eine bedeutend vorteilhaftere Einteilung Platz greifen, als in dieser Beziehung unzureichende Mittel.

Als theoretisches Hauptziel ist anzustreben, daß eine tunlichst schnelle Ausgabe der einzelnen Materialien erreicht wird, um die Arbeitsausnützung des ausgebenden, sowie fassenden Personals möglichst zu steigern und andererseits Betriebsstillstände und damit Produktionsausfälle herabzumindern. Diese Forderungen nach Möglichkeit zu erreichen, ist Sache einer gut gewählten Konzentration der Materialsorten um die Ausgabestelle, und es ist oft eine unvorteilhafte Lagerung eines Artikels von äußerst störendem Einfluß auf die gesamte Manipulation.

An einem extrem gehaltenen Beispiel sind die Konsequenzen falscher Platzwahl augenfällig. Angenommen, daß eine gangbare Schraubensorte von der Ausgabestelle weiter entfernt ist, so daß der Magazineur 50 m Weg zurückzulegen hat, so bedeutet das, daß per einmaliger Fassung Hin- und Rückweg 100 m, also wenigsten 1,2 Minute, bei nur zehn solcher Fassungen bereits 12 Minuten oder bei nur fünf derartig falsch gelagerten Artikeln bereits 1 Stunde pro Tag, also eine bemerkenswerte Zeitspanne verlorengeht. Dieser Zeitverlust verdoppelt sich in generellem Sinne, da der fassende Mann die gleiche Zeit auf den gewünschten Gegenstand zu warten hat. Also ein Zeitverlust von insgesamt zwei Stunden! Wenn auch Fehler in so extremen Maße kaum vorkommen werden, so summieren sich doch kleinere in ihrer Vielheit zu dem gleichen Ergebnis. Aehnlich wird die Erscheinung, wenn ein häufig gebrauchter Artikel nur seines geringen Gewichtes wegen innerhalb eines, wenn auch nahe der Ausgabestelle befindlichen Platzes in einem hochgelegenen Regal gelagert ist und dadurch eine ständige Leiterbenützung erfordert, die mindestens ebenso zeitvergeudend wirkt.

Daher gilt als Grundzug einer richtigen Platzzuweisung die Forderung, stark gangbare Verbrauchsmaterialien, sowie lebenswichtige Reserveteile tunlichst leicht und zeitsparend erreichbar zu halten.

Was die Verbrauchsartikel betrifft, wird sich dieser Standpunkt unschwer erfüllen lassen und eine Gruppierung auf Grund gemachter Erfahrung in sehr zweckdienlicher Form ohne weiteres möglich sein. Eine kategorienmäßige Gleichartigkeit dieser Artikel, sowie eine im allgemeinen mit niedrigen Gewichten verbundene geringe Rauminanspruchnahme erleichtert wesentlich die Durchführung. Anders liegen die Verhältnisse bei Reserveteilen und es ist hier zwischen lebenswichtigen und weniger bedeutenden Stücken wohl zu trennen. Bei Reserveteilen ist im allgemeinen eine größere oder geringere Entfernung des Lagerortes von der Ausgabestelle nicht so sehr von Bedeutung wie der Umstand, daß das gewünschte Stück spielerisch leicht gefunden wird, also in der Lagerung eine Uebersicht geboten wird, die einen Zeitverlust durch Suchen ausschließt.

Beispielsweise ist bei Reservezahnrädern eine systematische Ordnung (am besten, da es am augenfälligsten ist, nach Durchmessern) unerläßlich und wertvoller als eine platzweise Trennung nach Maßgabe der Lebenswichtigkeit, wodurch erst recht ein zeitraubendes Suchen entstehen könnte. Da eine derartige Ausgabe für eine bestimmte Maschine doch verhältnismäßig sehr selten erfolgen wird, ist eine Wegdauer von 1—2 Minuten ganz ohne Bedeutung und fällt hier durchaus nicht ins Kalkül.

Freilich wäre einer systematischen Anordnung wohl am besten entsprochen, wenn eine maschinenweise Zusammenfassung der Reserveteile erfolgen würde, eine Forderung, die aber mit Rücksicht auf die gewichts- und volumenmäßige Differenzierung in den allermeisten Fällen und gerade bei den wichtigsten Produktionsmaschinen (Papiermaschinen!) von vornherein nicht zu erreichen ist. Man denke nur an die Unmöglichkeit, Bestandteile, wie Filze, Preß-, Leitwalzen, Siebe, Schaber, Räder u. dgl., an einem Platze zu vereinigen. Abgesehen von allem anderen, würde die Forderung eines möglichst reibungslosen, raschen Abtransportes schweren Materials auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen und unmögliche Komplikationen hervorrufen. Dies ist bei Maschinen möglich, deren Reserveteile eine enger begrenzte Einheitlichkeit aufweisen, aber niemals zu verallgemeinern.

Daher kategorienweise Zusammenfassung unter Beobachtung weitestgehender einfachster Uebersicht und günstigster Ausnützung vorhandener Transportanlagen. Man kommt daher zu dem Resumé, daß bei der Platzwahl der einzelnen Materialkategorien die Grundforderung möglichster Konzentration in den Hintergrund gedrängt werden kann durch die Forderung nach leichtester Erreichbarkeit, Hand in Hand mit günstigster Ausnützung der Transportanlagen, klarer Uebersicht und schließlich auch durch eventuelle Notwendigkeit entsprechender Konservierung.

Erfahrungsgemäß tritt für gewöhnliche Verbrauchsartikel die Forderung größter Konzentration in den Vordergrund, die Konservierung bedingt eine vor allem

Digitized by Google

in sich abgeschlossene Filzabteilung, desgleichen die einer entsprechenden Lagerung der Maschinensiebe, für welche auch leichter und vor allem sicherer Transport von Bedeutung ist. Das Lager der Reservewalzen, tunlichst mit eigenem Ausgang, steht in seiner Raumzuweisung mit den vorhandenen Hebe- und Gleisanlagen in wichtigster Beziehung und wird von derartigen Einrichtungen in weitestgehendem Maße diktiert. Besonders Walzentransporte sollen sich nicht auf sonstige stark benützte Manipulationsräume auswirken und dadurch zu hindernden Erscheinungen in der gesamten Arbeitsabwicklung werden.

Was die Anordnung der Regale anbelangt, so ist zwar Raumersparnis im Auge zu behalten, ohne aber für eine leichte Manipulation hindernd zu sein. Eine unbedingte Arbeitsfreiheit, die nach Art der einzelnen Materialien durchaus verschieden ist, in Fuß- und Kopfschienen geführte Rolleitern, sowie einwandfreie Beleuchtungsmöglichkeit sichern eine befriedigende Arbeitsdurchführung. Jede Unzulänglichkeit an Manipulationswerkzeugen, wie Waagen, Gewichten, Drahtzangen, Messern usw. usw. wäre ein Sparen am nicht entsprechenden Platz und rächt sich in fortwährenden Störungen, die nebst einreißender Unordnung stets wieder Zeit und somit Geldverlust nach sich ziehen. Diese wichtige Forderung nach Ordnung in jeder Beziehung, die gerade für eine Materialgebarung von ganz hervorragender Wichtigkeit ist, hat sich auch auf den Geist des Personals auszudehnen und muß den Leuten unbedingt in Fleisch und Blut übergehen. Die gesamte Arbeitsdurchführung ergibt eine ununterbrochen fluktuierende Materialbewegung und setzt sich in ihrem Ende aus einem fortwährenden Aus- und Einordnen von Material zusammen. Jeder Fehler, jedes „vorläufig Liegenlassen" hat nicht selten die unangenehmsten Folgen als Begleiterscheinung, und es ist nicht zuviel gesagt, daß durch einen ungünstigen Zufall eine derartige Fahrlässigkeit sich sogar katastrophal auswirken kann. Man denke nur an ein falsch eingereihtes oder irgendwo „vorübergehend" liegen gelassenes Reserverad, welches im Moment des Bedarfes in der Vielzahl der Artikel erst gesucht werden muß. Eiserne Ordnungsdisziplin von allen ist daher gerade im Magazin eine Hauptforderung und soll sich bis ins kleinste durchsetzen.

Wurde bisher von der Zentralisation in räumlicher Beziehung gesprochen, so ist die Frage der Zentralisation hinsichtlich der geschäftsmäßigen Gebarung von enbenso einschneidender Bedeutung. Um sich die ungeschmälerte Uebersicht über alle das Magazin betreffenden Vorgänge zu wahren, ist es notwendig, daß seitens dieser Abteilung scharf darauf gesehen wird, alle in ihr Ressort fallenden Arbeiten an sich zu ziehen. Jede Tendenz einer gewissen Gleichgültigkeit oder Abstoßens von Arbeiten eigenen Wirkungskreises an andere Abteilungen wäre ein grundsätzlich schwerer Fehler. Schon aus diesem Grunde wäre es falsch, die Arbeitskraft des Büropersonals zu überspannen, was eine derartige Erscheinung leicht nach sich ziehen könnte. Volles Eingehen auf den Kern einer Angelegenheit erfordert häufig ganz wesentliche Zeit, die, wenn nicht das gesamte Interesse des Betriebes leiden und die zu leistende Arbeit zu einem schematisch gedankenlosen Abwickeln der Geschäfte herabsinken soll, unbedingt zur Verfügung sein muß.

Ein außerordentlich wichtiger Grundsatz ist, daß jede Bestellung, jede Korrespondenz, die auf irgendwelchen Warenumsatz Bezug hat, unbedingt durch das Magazin geht oder zu mindestens diesem zur Kenntnis gelangt. Nur auf diese Art ist es möglich, daß das Magazin jene volle Orientierung besitzt, durch welche es als Zentralstelle jede gewünschte Auskunft geben, sich volle Kontrolltätigkeit bewahren und Ueberwachung des Materialerfordernisses und Materialumsatzes sichern kann. Jede Durchbrechung dieser Norm macht die gesamte Tätigkeit lückenhaft und damit automatisch illusorisch. Auch nur auf diesem Wege ist es möglich, eine tunlichst günstige Auswertung der Bezugsquellen zu gewährleisten. Rechtzeitige und vor allem richtige Warenzustellung, sowie einwandfreie Fakturenprüfung sind zwei damit eng im Zusammenhange stehende Kapitel. Es ist ein unbedingter Vorteil, wenn die einzelnen Abteilungen mittels Materialbestellzetteln die Durchführung der Aufträge dem Magazin übermitteln und nur bei großen Projekten, welche umfangreiche technische Weiterungen in sich schließen, eine Bestellung selbst durchführen und nachträglich dem Magazin Abschrift geben. Der Grund ist doppelseitig: 1. ist es dem Magazin allein möglich, zu konstatieren, ob nicht von den angesprochenen Materialien derzeit wenigstens ein Teil oder eine ähnliche Sorte vorhanden ist, welche seiner Verwendung zugeführt werden kann, was somit eine Doppelbeschaffung verhindert, 2. ist das Magazin durch die Vielseitigkeit seiner Einkaufsbeziehungen über die in jeweiligem Falle vorzuziehende Bezugsquelle besser orientiert und meistenteils in der Lage, qualitative und finanzielle Vorteile auszunützen.

Gerade in Hinsicht der Bezugsfirmen ist ebenfalls unbedingt der Zentralisation das Wort zu sprechen. Vielfache Firmen in gleicher Branche in fortwährendem Wechsel zur Lieferung heranzuziehen, ist in den allermeisten Fällen ungünstig. Die Begründung, die einzelnen Firmen gegenseitig auszuspielen und im Konkurrenzkampf gewissermaßen in Atem zu halten, ist ein ausgesprochener Trugschluß. Eine derartige Einkaufsgebarung wird in kurzer Zeit bereits die Beobachtung machen müssen, daß die einzelnen Firmen in der gewonnenen Ueberzeugung, sich als Stammlieferanten nicht durchsetzen zu können, in ihrem Bestreben, ihr Bestes zu tun, erlahmen, sogar eventuell ein ihnen gebotenes Geschäft, sei es jetzt in qualitativer oder in finanzieller Hinsicht als temporäre Konjunkturangelegenheit auszunützen bedacht sein werden, was keineswegs im Interesse des Betriebes gelegen ist.

Abgesehen von der Gewähr, Qualitätsmaterial geliefert zu erhalten, eine Gewißheit, die allein schon äußerst wertvoll ist, hängt in sehr vielen Fällen an der Schnelligkeit der Lieferung bedeutendes Geld. Nur der Stammlieferant wird das Interesse dafür haben, andere Kommissionen zugunsten seiner Stammkundschaft zurückzusetzen, nur er wird alle Hebel spielen lassen, in solchen Fällen schon in seinem eigensten Interesse alles zu tun, den Kunden zu befriedigen, ein Argument, das oft lebenswichtige Formen gewinnt und eine schwere Einbuße an Produktionsausfall vermeiden läßt. Es ist deshalb durchaus nicht nötig, sich dem Stammlieferanten in die Hände zu liefern, Konkurrenzanfragen geben jederzeit die gewünschte Kontrolle und bieten eine voll genügende Handhabe zu steter Preisorientierung. Aber ein Abspringen zu einer billigeren Konkurrenzfirma, die natürlich sich eventuell sogar bei einem Anfangsgeschäft mittels eines Schadengeschäfts durchsetzen will, wäre ganz verfehlt. Hier kommt entschieden nur das Limit

Digitized by Google

gegenüber dem Stammhause in Frage und zeitigt einen doppelten Vorteil. Nicht nur, daß es eine Preiserniedrigung ermöglicht, da der Hauslieferant in 95 von 100 Fällen es schon aus Prestigegründen annehmen wird, bedeutet es ihm nebenbei, daß der Kunde sich jederzeit am Laufenden hält und stets über der Situation steht. Hierfür ist ihm der Vorteil des großen Umsatzes geboten, der Hand in Hand mit kleinerem Gewinn für jeden Kaufmann das Erstrebenswertere vorstellt. Was für den Einkauf gilt, gilt in ganz gleichem Maße für den Abverkauf von Altmaterial und ist zweifellos auch hierin als einzig in Frage kommende Richtschnur anzusehen.

Und schließlich noch ein Schlußwort über Zentralisation des Materials selbst. Keine Vielheit von Marken, hingegen eine soweit als notwendig erkannte Vollständigkeit der Sorten! Nur um ein markantes Beispiel hierin ins Treffen zu führen: Es gibt eine Unzahl von Lagermetallen; ohne in Frage kommenden Versuchen die Berechtigung abzusprechen, wäre es doch ganz falsch, aus solchen Versuchen nie zu einem fertigen Bilde zu gelangen und in ihnen ständig stecken zu bleiben. Hier kommt freilich ein gewisser Blick dafür in Frage, auf zweckentsprechende Neuerscheinungen entsprechend zu reagieren, alles Unwesentliche und nicht in Frage kommende ohne weiteres auszuschalten, eine Forderung, die freilich oft nicht leicht erfüllbar ist, aber um so nötiger erscheint, um eine unausgesetzte Zersplitterung in dieser Hinsicht zu vermeiden. Die Inflationsperiode der Nachkriegszeit hat in dieser Hinsicht insofern entschieden geschadet, den Warenwert zugunsten des Geldwertes zu stark zu berücksichtigen. Wenn auch die nachfolgende Stabilisation in dieser Richtung wieder Wandel geschaffen hat, so ist doch noch häufig ein Rest dieser Sucht, Geld in Ware umzusetzen, geblieben, der freilich nicht mehr am Platze ist. Geld steht jedenfalls heute wieder an der ersten Stelle und weitestgehende Ersparnis, also indirekte Gelderwerbung, so weit es nur irgend die Befriedigung des Produktionsbetriebes gestattet, das Endziel von Zentralisation und Rationalisierung.

Beiträge zur Kenntnis der Alkalicellulose und des Cellulosedithiocarbonats.

Von B. Rassow und K. Schwarze.
(Aus der Technolog. Abteil. d. Chem. Universitäts-Laboratoriums, Leipzig).
(Fortsetzung aus Heft 49.)

Experimenteller Teil.

I. Reagentien und Apparate.

1. Ausgangsmaterialien.

a) Baumwolle.

Die in der Natur vorkommende Cellulose ist stets mehr oder weniger durch Lignin, Pentosane, Wachse, Fette u. a. Beimengungen verunreinigt. Um für meine Untersuchungen ein Material zu bekommen, das in seinen Eigenschaften der reinen Cellulose möglichst nahe kommt, benutzte ich amerikanische Louisiana-Rohbaumwolle in Form von Kardenband, die ich einer sorgfältigen Reinigung unterzog. Das Rohmaterial verdankte ich der Liebenswürdigkeit der Firma C. A. Tetzner in Schweizerthal in Sachsen.

Diese Baumwolle wurde zunächst durch sorgfältiges Auslesen von Schalenresten, Knoten und sonstigen groben Verunreinigungen befreit und dann nach Schwalbe und Robinoff[62]) gereinigt. Sie wurde zu diesem Zwecke zwölf bis sechzehn Stunden mit einem Gemisch von Alkohol und Benzol (1 : 1) im Extraktionsapparat nach Soxhlet behandelt, das Lösungsmittel wurde unter der Spindelpresse abgequetscht und zur möglichst vollständigen Rückgewinnung des Lösungsmittels unter vermindertem Druck im Vakuumtrockenschrank so lange schwach erwärmt, bis kein Lösungsmittel mehr überging. Dann wurde diese extrahierte Baumwolle mit Harzseifenlösung, die 5 g Kolophonium und 10 g Aetznatron im Liter enthielt, vier Stunden am Rückflußkühler gekocht, nach dem Erkalten abgepreßt und mit verdünnter Natronlauge, die nur 1 g Aetznatron im Liter enthielt, kurze Zeit gekocht. Hierauf wurde wieder abgepreßt und mit heißem und kaltem Wasser so lange ausgewaschen, bis Phenolphthalein beim Auftropfen keine Rotfärbung mehr erzeugte. Nach gründlichem Abpressen unter der Spindelpresse wurde im Vakuum vorgetrocknet. Um „Verhornungserscheinungen" der Faser vorzubeugen, wurde eine rasche Trocknung bei höherer Temperatur vermieden. Die noch feuchte, im Vakuum vorgetrocknete Baumwolle wurde auf Fließpapier ausgebreitet und an der Luft bis zur Gewichtskonstanz der Trocknung überlassen. Von einer Bleiche der Baumwolle wurde abgesehen, um einen dabei unvermeidbaren Abbau der Cellulose auszuschließen.

Das so gewonnene Baumwollmaterial war schwach gelblich gefärbt und zeigte folgende Konstanten:

Tabelle 1.

Wassergehalt	5,38 %

Die folgenden Werte sind auf absolut trockene Cellulose berechnet:

Kupferzahl	0,06
Hydrolysierzahl . .	2,76
Pentosane	0,76
Harze und Fette . .	—
Asche . . .	0,12 — 0,13 %

Die durchgeführten Bestimmungen seien hier kurz angeführt.

1. Wassergehaltsbestimmung der Baumwolle.

a) $\text{Wassergehalt} = \frac{\text{Gewichtsverlust} \cdot 100}{\text{Einwaage}} = \frac{0{,}2700 \cdot 100}{4{,}9900} = 5{,}41$

b) „ $= \frac{0{,}2600 \cdot 100}{4{,}8640} = 5{,}35$

c) „ $= \frac{0{,}3000 \cdot 100}{5{,}5762} = 5{,}38$

2. Aschegehaltsbestimmung der Baumwolle.

Eine Probe wurde, wie bei Bestimmung Nr. 1, getrocknet, im Porzellantiegel nach und nach verascht und der Rückstand bis zur Gewichtskonstanz geglüht.

[62]) Schwalbe, Chemie der Cellulose, 1911, S. 602. Robinoff, Diss. Darmstadt, 1912.

Digitized by Google

$$\text{a) Aschegehalt} = \frac{\text{Gewicht d. Rückstandes} \cdot 100}{\text{Einwaage}}$$

$$= \frac{0{,}0160 \cdot 100}{1{,}3333} = 0{,}12$$

$$\text{b) „} = \frac{0{,}0185 \cdot 100}{1{,}4231} = 0{,}13$$

3. Pentosanbestimmung[63]).

Die Pentosane wurden nach der von Böddener und Tollens[64]) angegebenen Methode bestimmt.

$$\text{a) Pentosangehalt} = \frac{(\text{Phloroglucid} + 0\,001) \cdot 0{,}571}{\text{Einwaage}}$$

$$= \frac{(0{,}0097 + 0{,}001) \cdot 0{,}571}{0{,}811} = 0{,}76$$

$$\text{b) „} = \frac{(0{,}0148 + 0{,}001) \cdot 0{,}571}{1{,}1900} = 0{,}76$$

4. Kupferzahlbestimmung.

Die Kupferzahl wurde nach der von Hägglund[65]) verbesserten Schwalbeschen[66]) Methode bestimmt. Die Apparatur war nach neueren Angaben[67]) etwas abgeändert. Zur besseren Kondensation der H_2O-Dämpfe wurde der Kolbenhals mit einem dünnen Bleirohr umwickelt, durch das Kühlwaser geleitet wurde.

$$\text{Kupferzahl} = \frac{\text{Verbr. ccm 0,1 n K Mn } O_4 \cdot 0{,}006357 \cdot 100}{\text{Einwaage}}$$

$$\text{a) „} = \frac{0{,}10 \cdot 0{,}006357 \cdot 100}{1{,}0960} = 0{,}058$$

$$\text{b) „} = \frac{0{,}10 \cdot 0{,}006357 \cdot 100}{1{,}0420} = 0{,}061$$

5. Hydrolysierzahlbestimmung.

Die Bestimmung der Hydrolysierzahl erfolgte nach der von Schwalbe-Sieber[68]) angegebenen Methode.

$$\text{Hydrolysierzahl} = \frac{\text{Verbr. ccm 0,1 n K Mn } O_4 \cdot 0{,}006357 \cdot 100}{\text{Einwaage}}$$

$$\text{a) „} = \frac{7{,}30 \cdot 0{,}006357 \cdot 100}{1{,}6814} = 2{,}76$$

$$\text{b) „} = \frac{7{,}55 \cdot 0{,}006357 \cdot 100}{1{,}7141} = 2{,}80$$

$$\text{c) „} = \frac{7{,}12 \cdot 0{,}006357 \cdot 100}{1{,}6640} = 2{,}72$$

b) Natronlauge.

Die verwendete Natronlauge wurde hergestellt aus „Natriumhydroxyd aus Natriummetall" (Merck oder Kahlbaum) unter Verwendung kohlendioxydfr. H_2O. Es gelang unter Einhaltung einiger Vorsichtsmaßregeln, mit diesem Präparat karbonatfreie Laugen zu erzielen.

c) Alkohol.

Zum Auswaschen des überschüssigen Alkalis kam Alkohol zur Anwendung, der aus dem im Handel käuflichen absoluten Alkohol durch Destillation über gebranntem Kalk oder über Calciumspäne bereitet war. Sein spezifisches Gewicht betrug $d_{15,55} = 0{,}7939$; es war also ein reiner absoluter Alkohol.

Bei einigen Versuchen wurde verdünnter Alkohol verwendet; dieser wurde aus 96 %igem Alkohol durch Verdünnen mit Wasser hergestellt und der jeweilige Alkoholgehalt durch Bestimmung des spezifischen Gewichtes mittels der Mohrschen Waage ermittelt.

d) Schwefelkohlenstoff.

Der im Handel käufliche Schwefelkohlenstoff wurde destilliert und dann unter Lichtabschluß aufbewahrt. Er zeigte einen Siedepunkt von 46,25 ° C.

2. Apparaturen.

a) Extraktionsapparat.

Zum Extrahieren der Alkalicellulose diente der von Rassow und Wadewitz angegebene Dauerwäscher.

b) Viskosimeter.

Die angegebenen Viskositätsmessungen wurden nach der Ausflußmethode ausgeführt. Zur Anwendung kam die von Ostwald[69]) vorgeschlagene Apparatur. Das verwendete Ostwaldsche Viskosimeter entsprach in seinen Ausmaßen den Angaben von A. v. Fischer[70]). Die Messungen wurden in einem Thermostaten ausgeführt, dessen Temperatur auf Bruchteile von $^1/_{10}$ ° C konstant gehalten wurde. Versuchstemperatur 20 ° C. Die Ausflußzeiten wurden mittels einer Stoppuhr gemessen, deren Einteilung das Ablesen von $^1/_5$ Sekunden gestattete. In den Tabellen wurden stets die abgelesenen Ausflußzeiten angegeben; von einer Umrechnung der gefundenen Werte in Angaben nach dem C-G-S-System wurde abgesehen.

c) Apparat zur Messung elektrischer Leitfähigkeiten.

Die Leitfähigkeitsmessungen wurden nach der Methode von Kohlrausch ausgeführt. Diese Methode arbeitet mit Wechselstrom und somit sind Polarisation der Elektroden und Zersetzung des Elektrolyten, wodurch die Leitfähigkeitswerte gefälscht werden könnten, auf ein Minimum herabgedrückt. Die Leitfähigkeitsapparatur besteht aus einem Akkumulator als Stromquelle, der in Verbindung steht mit einem kleinem Funkeninduktorium, der als Wechselstromgenerator dient. Der erzeugte Wechselstrom fließt mittels eines verschiebbaren Reiters nach der Brücke und ist einerseits durch den bekannten Widerstand „W" (stöpselbarer Rheostat), andererseits durch den unbekannten zu messenden Widerstand „Wx" der Leitfähigkeitszelle geschlossen. Im Falle der Gleichheit von „W" und „Wx" wird die Brücke „B" stromlos und dieser Punkt wird durch geeignetes Stöpseln am Rheostaten und Verschieben des Brückenreiters durch Abhören im Telephon „T", das als Nullinstrument fungiert, festgestellt. Aus Gründen der Meßgenauigkeit ist der Widerstand im Rheostaten so zu wählen, daß die Stellung des Reiters möglichst in die Mitte der Brücke zu liegen kommt[71]). Das Tonminimum des Telephons wird durch Verwenden eines Leitfähigkeitsgefäßes mit platinierten Elektroden zur

---

[63]) Schwalbe-Sieber, Die chem. Betriebskontrolle in der Zellstoff- u. Papierindustrie 1922, S. 80.
[64]) Journ. Landwirtsch. 58, 232 (1910).
[65]) Papierfabrikant 17, 301 (1919).
[66]) Schwalbe-Sieber, a. a. O., S. 230.
[67]) Ztschr. angew. Chem. 39, 259 (1926).
[68]) Schwalbe-Sieber, a. a. O., S. 243.
[69]) Ostwald-Luther, Physiko-chem. Messungen. Leipzig 1920, S. 232.
[70]) Kolloid-Ztschr. 29, 260.
[71]) Anm. Es ist ratsam, zur Kontrolle bzw. Erhöhung der Meßgenauigkeit den abstöpselbaren Widerstand im Rheostaten in gewissen Grenzen zu variieren und Tonminimum und spezifische Leitfähigkeit erneut zu bestimmen.

Digitized by Google

Messung gut leitender Elektrolyten, wie sie hier gegeben waren, auf ein Brückenintervall von 1—2 mm eingeschränkt und daher scharf abhörbar. Zu beachten für genaue Messung ist ferner die Einstellung des Summers (sicherer und konstanter Kontakt der Platinnadel!) auf den erforderlichen hohen singenden „Mückenton". Für den Fall des Tonminimums (Stromlosigkeit der Brücke) ergeben sich folgende Gleichungen:

$$W : W_x = a : b,$$

wenn „a" und „b" die Abschnitte der Brücke, gegeben durch die Reiterstellung, bedeuten. Bei der verwendeten Apparatur stand eine Brücke von 1000 mm Länge zur Verfügung; hierdurch vereinfacht sich die Rechnung folgendermaßen:

$$W : W_x = a : (1000—a);$$

„W_x" wird also:

$$W_x = \frac{W \cdot (1000-a)}{a}.$$

Der für den Elektrolyten hiermit gefundene Widerstandswert „Wx" ist nun bekanntermaßen von der Gestalt des verwendeten Leitfähigkeitsgefäßes abhängig. (Größe, Abstand der Elektroden.) Die Ermittelung der spezifischen Leitfähigkeit erfordert somit noch die Feststellung der Gefäßkonstante, die durch die Kapazität gegeben ist. Spezifische Leitfähigkeit und Kapazität sind durch die Definitionsgleichung:

$$K = \frac{C}{W}$$

verknüpft. Hieraus ergibt sich die Kapazität zu:

$$C = K \cdot W.$$

Zu ihrer Ermittelung wird so verfahren, daß zu Beginn der Messungen eine genau bekannte Lösung von KCl (Normal-Elektrolyt) von der Konzentration n/1 bzw. n/10, deren spezifische Leitfähigkeit durch sehr genaue Standard-Messungen für die verschiedensten Temperaturen tabellarisch vorliegen, auf ihren Widerstand geprüft wird. Damit ist nun die Kapazität „C" für das verwendete Gefäß aus der obigen Gleichung zu berechnen. Nunmehr sind für die betreffenden Lösungen nur mehr die Widerstände „Wx" zu messen; ihre spezifischen Leitfähigkeiten ergeben sich immer als:

$$K = \frac{C}{W_x}.$$

Als Versuchstemperatur, die auf Bruchteile von $^1/_{10}$ ° C genau im Thermostaten eingehalten werden konnte, wurden 25 ° C bzw. 24,5 ° C gewählt.

d) Apparat zur Dickenmessung von Baumwollfasern.

Zur Feststellung der Faserstärke gequollener Baumwollfasern wurde ein Polarisationsmikroskop verwendet, das mit Okularmikrometer ausgestattet war. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte von jeweils fünfzig bis siebzig Messungen, bei denen stets die Stelle der Faser gemessen wurde, an der sie die größte Breite aufwies.

II. Bildung der Alkalicellulose.

1. Direkte Methode.

a) Einwirkung von Natronlauge auf Cellulose. Isolierung der Alkalicellulose nach der Gladstoneschen Methode.

Je 2 g lufttrockene, gut gereinigte Baumwollcellulose wurden in 25 ccm Natronlauge verschiedener Konzentration bei 20 ° C zwei Stunden lang eingelegt, dann auf einer Jenaer Glasfritte, welche mit Schliffdeckel und Hahn versehen war, scharf abgepreßt und hierauf mit jeweils 25 ccm Alkohol von 92,4 bzw. 90 Vol.-% fünf Minuten lang stehen gelassen. Nach Ablauf dieser Zeit wurde der Waschalkohol abgesaugt und auf alkalische Reaktion mit Phenolphthalein bzw. Alizaringelb R[72]) (p-Nitranilinazosalizylsäure) geprüft. Nach Ausbleiben der alkalischen Reaktion wurde in der so präparierten Alkalicellulose der Natrongehalt bestimmt.

Zu diesem Zwecke wurde die Alkalicellulose mit etwa 250 ccm Wasser zur Entfernung des Alkohols gekocht, die Lösung bis zum halben Volumen verdampft, wieder bis zur 250-ccm-Marke mit Wasser aufgefüllt und nochmals bis zur Hälfte eingeengt. Diese Operation wurde viermal wiederholt. Bei der vierten Kochung wurde ein genau bestimmtes Volumen n/10 Schwefelsäure zugesetzt. Nach dem Erkalten wurde der stets vorhandene Säureüberschuß mit n/10 Natronlauge zurücktitriert; als Indikator diente Methylorange + indigosulfosaures Natrium (sauer: rot; basisch: grün), da in Gegenwart von Cellulose der Umschlag des Methylorange nicht scharf genug zu erkennen war. Aus dem Säureverbrauch wurde der Natrongehalt der Alkalicelluloseverbindung errechnet.

Der oben erwähnte Zusatz von Säure beim Zersetzen der Verbindung machte sich nötig, da bei Versuchen, die in der Weise durchgeführt wurden, daß nur mit Wasser aufgekocht wurde und nach dem Erkalten das abgespaltene Alkali mit Säure titriert wurde, sich nach Verlauf von Stunden wieder freies Alkali in der Lösung nachweisen ließ, das aus dem Lumen der Faser herausdiffundiert war.

Tabelle 2.

Natroncellulose nach Gladstone mit 92,4 vol.-%igem heißem Äthylalkohol ausgewaschen.
Indikator: Phenolphthalein.

Versuch	Vol.% NaOH	Normalität	g NaOH auf 100 g Cellulose	Molverhältnis
1	15,8	3,95	6,78	0,27
2	21,5	5,37	7,20	0,29
3	27,2	6,80	10,76	0,44
4	34,4	8,60	12,02	0,49
5	38,8	9,70	13,36	0,54
6	45,6	11,40	16,42	0,67
7	57,4	14,35	19,08	0,77

Tabelle 3.

Natroncellulose nach Gladstone mit 92,4 vol.-%igem kaltem Äthylalkohol ausgewaschen.
Indikator: Phenolphthalein.

Versuch	Vol.% NaOH	Normalität	g NaOH auf 100 g Cellulose	Molverhältnis
1	15,8	3.95	6,86	0,28
2	21,5	5,37	7,21	0,29
3	27,2	6,80	10,74	0,44
4	34,4	8,60	12,08	0,49
5	38,8	9,70	13,44	0,54
6	45,6	11,40	16,65	0,68
7	57,4	14,35	19,12	0,77

[72]) Alkalisch: blutrot; sauer: gelb.

Digitized by Google

Tabelle 4.

Natroncellulose nach Gladstone mit 92,4 vol.-%igem Äthylalkohol bei Zimmertemperatur ausgewaschen. Indikator: Alizaringelb R.

Versuch	Vol. % NaOH	Normalität	g NaOH auf 100 g Cellulose	Molverhältnis
1	15,8	3,95	5,96	0,24
2	21,5	5,37	6,80	0,28
3	27,2	6,80	9,34	0,38
4	34,4	8,60	11,72	0,47
5	38,8	9,70	12,18	0,49
6	45,6	11,40	15,16	0,61
7	57,4	14,35	18,04	0,73

Tabelle 5.

Natroncellulose nach Gladstone mit 90 vol.-%igem Äthylalkohol bei Zimmertemperatur ausgewaschen. Indikator: Alizaringelb R.

Versuch	Vol. % NaOH	Normalität	g NaOH auf 100 g Cellulose	Molverhältnis
1	10,13	2,54	1,82	0,07
2	17,54	4,39	3,04	0,12
3	21,65	5,41	3,92	0,16
4	25,94	6,48	4,60	0,19
5	34,02	8,50	5,14	0,21
6	39,0	9,75	5,29	0,21
7	45,88	11,48	5,98	0,24

Die gefundenen Werte sind in den Tabellen 2—5 zusammengestellt; hierbei findet sich in

Spalte 1: Nummer des Versuchs;

Spalte 2: Vol.-% der angewandten Laugen, d. h. die Anzahl g NaOH, die in 100 ccm Lauge enthalten sind;

Spalte 3: Normalität der angewandten Laugen;

Spalte 4: die Anzahl g NaOH, die von 100 g Cellulose aufgenommen worden sind;

Spalte 5: Molverhältnis, d. h. der Quotient aus den Werten der Spalte 4 und 24,7 (Menge NaOH, die von 100 g Cellulose gebunden wird, wenn $C_6H_{10}O_5$ sich mit einem Mol NaOH verbinden würde).

II. Bildung der Alkalicellulose.

Einwirkung von Natronlauge auf Cellulose.

1. Direkte Methode.

b) Auswaschen im Dauerwäscher nach Rassow und Wadewitz.

α) Phenolphthalein als Indikator.

Im Anschluß an die Versuche von Rassow und Wadewitz über das Auswaschen von Alkalicellulose mit absolutem Aethylalkohol wurden je 2 g lufttrockener Baumwollcellulose in 25 ccm Natronlauge verschiedener Konzentration bei 18° C eingelegt. Nach vierstündigem Einwirken wurde scharf abgepreßt und das Abpreßgut im Dauerwäscher nach Wadewitz mit absolutem Aethylalkohol, der im Kolben durch gebrannten Kalk dauernd getrocknet wurde, bis zum Verschwinden der Phenolphthaleinreaktion bei etwa 20° C ausgewaschen. Die Reaktion des aus dem Waschgefäß in den Kolben zurückfließenden Alkohols wurde in Proben, die in Abständen von je zehn Minuten am Dreiwegehahn entnommen wurden, mit Phenolphthalein geprüft. Nach etwa vier Stunden erzeugte der Indikator im zurückfließenden Waschalkohol keine Rotfärbung mehr. Das Auswaschen wurde nun abgebrochen und die Alkalicellulose, wie oben beschrieben, analysiert. (Ergebnisse Tab. 6.)

Tabelle 6.

Natroncellulose nach Rassow und Wadewitz mit absolutem Alkohol extrahiert. Indikator: Phenolphthalein.

1	2	3	4	5
1	10,13	2,54	4,02	0,16
2	17,54	4,39	12,66	0,51
3	21,65	5,41	16,54	0,67
4	25,94	6,48	19,98	0,81
5	31,98	7,99	21,72	0,88
6	39,96	10	22,68	0,92
7	48,41	12,11	24,28	0,98

Vergleich der maßanalytischen und der gewichtsanalytischen Alkalibestimmungsmethode.

Zur Kontrolle der vorerwähnten Bestimmungsmethode wurde in einigen Fällen das Natrium gravimetrisch als Natriumsulfat bestimmt. Zu diesem Zwecke wurde die durch Auswaschen mit Alkohol isolierte Alkalicellulose verascht, die Asche mit Schwefelsäure abgeraucht, das gebildete Natriumsulfat zur Wägung gebracht und hieraus das Natriumhydroxyd berechnet. Beide Methoden lieferten gut übereinstimmende Werte, so daß dann regelmäßig die maßanalytische Bestimmungsart zur Anwendung kam.

Bestimmung als Na_2SO_4.

2,1076 g lufttrockene Baumwolle wurden mit 25 ccm Natronlauge von 10,13 Vol.-% NaOH-Gehalt bei 18° C mercerisiert, vier Stunden stehen gelassen, aufs dreifache Gewicht abgepreßt, im Dauerwäscher mit absolutem Alkohol ausgewaschen, getrocknet, verascht, mit Schwefelsäure abgeraucht, das gebildete Na_2SO_4 zur Wägung gebracht und hieraus das aufgenommene NaOH berechnet.

Die gewichtsanalytische Bestimmung ergab: 0,2835 g Na_2SO_4, entsprechend: 3,99 g NaOH auf 100 g Cellulose.

Maßanalytische Bestimmung.

2,7680 g wie oben behandelte Cellulose wurde zur Bestimmung der Natronaufnahme mit einer bestimmten Menge Schwefelsäure durch Kochen gespalten und der Säureüberschuß mit n/10-Natronlauge zurücktitriert. Verbrauch: 26,4 ccm n/10-H_2SO_4, entsprechend: 4,02 g NaOH auf 100 g Cellulose.

β) Alizaringelb R als Indikator.

Da bei der Alkoholauswaschmethode der Hauptwert auf das rechtzeitige Unterbrechen der Auswaschoperation zu legen ist, d. h. die Schwierigkeit darin liegt, an dem Punkte das Auswaschen abzubrechen, an dem alles überschüssige Alkali entfernt ist, so ist Phenolphthalein zur Markierung dieses Punktes nicht recht geeignet, da es in absolutem Alkohol zu wenig dissoziiert ist, um noch ganz geringe Mengen von Alkali nachzuweisen. Als sehr brauchbar für diese Zwecke erwies sich das alkohollösliche Alizaringelb R (1 % in alkoholischer Lösung). Die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Versuche wurden nochmals in gleicher Weise durchgeführt, nur an Stelle von Phenolphthalein wurde Alizaringelb R als Indikator benutzt. Das Auswaschen wurde abgebrochen, wenn in 25 ccm am Dreiwegehahn entnommenen Waschalkohol Alizaringelb R (3 Tropfen) bei Zugabe von einem Tropfen n/10-Salzsäure auf hell-

Digitized by Google

gelb, d. h. auf sauer umschlug. Die Auswaschzeit war gegen die des mit Phenolphthalein durchgeführten Versuches um die Hälfte erhöht und betrug etwa sechs Stunden. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe sind in Tabelle 7 und in Tafel 1 eingetragen.

Tabelle 7.
Natroncellulose nach Rassow und Wadewitz mit absolutem Alkohol extrahiert.
Indikator: Alizaringelb R.

1	2	3	4	5
1	10,13	2,53	3,2	0,13
2	17,54	4,39	9,6	0,39
3	21,65	5,41	11,4	0,46
4	25,94	6,49	16,6	0,67
5	34,02	8,50	18,2	0,74
6	39,00	9,75	19,2	0,78
7	45,88	11,48	19,8	0,80

c) Verlauf des Auswaschens von Alkalicellulose mit absolutem Aethylalkohol.

Um Karbonatbildung beim Auswaschen von Alkalicellulose mit absolutem Aethylalkohol, wie sie von verschiedenen Forschern angenommen wird, auszuschließen, wurde der Verlauf des Auswaschens einer Alkalicellulose im Stickstoffstrome verfolgt. Gleichzeitig wurde der Verlauf des Auswaschens bei Gegenwart atmosphärischer Luft untersucht. Die benutzte Apparatur blieb die von Wadewitz[73]) angegebene; es wurde in einem Falle der verwendete Scheidetrichter vollkommen mit kohlendioxydfreiem Stickstoff gefüllt und während des Versuchs dauernd Stickstoff zugeleitet.

Arbeitsmethode: 2 g lufttrockene Baumwolle wurden im geschlossenen Wägeglas mit 25 ccm 21,5 vol.-%iger Natronlauge getränkt, mehrere Male durchgeknetet und nach einhalbstündigem Stehen auf 6 g abgepreßt. Die noch feuchte Fasermasse kam in einen kleinen, etwa 50 ccm fassenden Scheidetrichter und wurde mit je 25 ccm absolutem Aethylalkohol unter gelegentlichem Schütteln stehen gelassen. Der Trichter war mittels Gummistopfen verschlossen, der mit drei Durchbohrungen versehen war. Eine Durchbohrung diente zum Zuleiten, eine zum Ableiten des Stickstoffs;

Tabelle 8.
Verlauf des Auswaschens von Alkalicellulose mit absolutem Alkohol in Stickstoffatmosphäre.

Auswaschung	ccm 0,5912 n H_2SO_4	Ausgewasch. NaOH in g
1	10,70	0,2532
2	5,52	0,1306
3	3,00	0,0710
4	1,72	0,0407
5	1,04	0,0246
6	0,60	0,0142
7	0,38	0,0090
8	0,36[74])	0,0085
9	0,18	0,0043
10	0,10	0,0024
11	0,10	0,0024
12	0,07	0,0017
13	0,10	0,0024
14	0,06	0,0014

[73]) Wadewitz, Diss. Leipzig, 1923, S. 25.
[74]) Nach 16 Stunden.

diese Bohrung trug ein Natronkalkrohr zum Fernhalten der Kohlensäure der Luft. Durch die dritte Bohrung war ein Hahntrichter zum Zulassen des Waschalkohols eingeführt. Um ein Durchlaufen von Baumwollfasern auszuschließen, war in das Trichterrohr des Scheidetrichters etwas Glaswolle eingeführt. Nach je zwei Stunden wurde der Alkohol abgelassen und erneuert; im abgelassenen Alkohol wurde durch Titration mit 0,5912 n-Schwefelsäure der Gehalt an Natriumhydroxyd bestimmt. Das Auswaschen wurde so lange fortgesetzt, bis der abfließende Alkohol fast alkalifrei war.

Die erhaltenen Werte sind in Tabelle 8 und 9 zusammengestellt und in Tafel 2 zu einem Schaubild vereinigt.

Tabelle 9.
Verlauf des Auswaschens von Alkalicellulose mit absolutem Äthylalkohol bei Gegenwart atmosphärischer Luft.

Auswaschung	ccm 0,5912 n H_2SO_4	Ausgewaschenes NaOH in g
1	10,60	0,2508
2	5,46	0,1292
3	4,16	0,0984
4	1,64	0,0388
5	0,98	0,0232
6	0,56	0,0133
7	0,36	0,0085
8	0,38[75])	0,0090
9	0,22	0,0052
10	0,16	0,0038
11	0,12	0,0028
12	0,10	0,0024
13	0,10	0,0024
14	0,08	0,0019
15	0,06	0,0514
16	0,07	0,0017
17	0,07	0,0017

d) Auswaschen einiger mit Natronlauge imprägnierter Substrate mit absolutem Alkohol.

Um dem Einwand einiger Forscher[76]) zu begegnen, beim Behandeln von Cellulose mit Natronlauge spielten sich nur physikalische Vorgänge, also nur reine Adsorption ab, und beim Auswaschen mit absolutem Alkohol würde Natron auf die Faser niederschlagen, wurden einige andere Substrate mit großer spezifischer Oberfläche mit Natronlauge von 20 Vol.-% behandelt und dann im Dauerwäscher mit absolutem Alkohol bis zum Ausbleiben der Phenolphthaleinreaktion im ablaufenden Waschalkohol ausgewaschen.

α) Versuch mit Holzkohle.

Um festzustellen, ob eine derartige Fixierung tatsächlich in Frage kommt, wurde zu diesem Zwecke statt der Cellulosefaser Holzkohle verwendet, die infolge ihrer großen spezifischen Oberfläche dafür geeignet zu sein schien. Die benutzte käufliche Holzkohle wurde in erbsengroße Stücke zerlegt, längere Zeit mit Natronlauge gekocht und dann mit Wasser so lange ausgekocht und auf der Glasfritte gewaschen, bis das ablaufende Wasser völlig neutral reagierte. Dieses Produkt wurde im Vakuum bei 50° C über P_2O_5 bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Diese so vorbereitete Holzkohle wurde mit

[75]) Nach 20 Stunden.
[76]) E. Heuser, Ztschr. angew. Chem. 37, 1010 (1924).

Digitized by Google

20 vol.-%iger Natronlauge getränkt, 24 Stunden bei Luftabschluß stehen gelassen, auf Leinentuch sauber abgetrocknet und dann in der bekannten Weise im Dauerwäscher mit absolutem Alkohol ausgewaschen bis zum Ausbleiben der Phenolphthaleinreaktion im ablaufenden Waschalkohol. Einwage: 6 g im Vakuum über P_2O_5 bei 50° C getrocknete Holzkohle. Nach Aufnahme von NaOH: 11 g.

Extraktionsverlauf: Nach je 10 Minuten wurde der Waschalkohol erneuert und in Zwischenräumen der Alkaligehalt durch Titrieren bestimmt.

Tabelle 10.
Extraktion von mit NaOH imprägnierter Holzkohle mit absolutem Alkohol.

	ccm 0,5061 n H_2SO_4	Ausgew. NaOH in g
2. Abzug (25 ccm)	1,65	0,0334
4. „ „	1,70	0,0344
10. „ „	0,30	0,0061
13. „ „ n. 3 Std.	1,80	0,0364
16. „ „ „18 „	1,00	0,0203
20. „ „	0,10	0,0020
24. „ „	neutral	—

Nach der Extraktion wurde die Kohle bei 50° C im Vakuum über P_2O_5 getrocknet und gewogen. Vor der Extraktion: 6,00 g Holzkohle, nach der Extraktion: 6,10 g Holzkohle. Zunahme: 0,10 g.

Die behandelte Holzkohle wurde mit Wasser ausgekocht und das herausgelöste Alkali mit n/10-H_2SO_4 titriert. Verbrauch: 2,50 ccm 0,1049 n-H_2SO_4 entsprechend: 0,0105 g NaOH.

Der Versuch wurde in gleicher Weise wiederholt und ergab folgende Werte: Einwage: 5,95 g in gleicher Weise getr. Holzkohle. Nach Aufnahme von NaOH: 10,20 g.

Vor der Extraktion 5,95 g Holzkohle, nach der Extraktion 6,00 g Holzkohle, Gewichtszunahme 0,05 g.

Nach dem Auskochen mit Wasser wurden zur Titration des herausgelösten Alkalis 0,40 ccm 0,5061 n H_2SO_4 verbraucht, entsprechend 0,0081 g NaOH.

Tabelle 11.
Extraktion von mit NaOH imprägnierter Holzkohle mit absolutem Alkohol.

	ccm 0,5061 n H_2SO_4	Ausgew. NaOH in g
3. Abzug (25 ccm)	1,73	0,0350
6. „ „	0,80	0,0164
9. „ „ n. 24 Std.	4,65	0,0094
15. „ „	neutral!	—
17. „ „ n. 22 Std.	0,23	0,0047
20. „ „	neutral!	—
21. „ „	neutral!	—

β) Versuch mit Glaswolle.

Zur weiteren Prüfung dieser Frage wurden 1,7704 g Glaswolle, die aus Röhren von Jenaer Geräteglas (Schott & Genossen, Jena) gesponnen war, bei welcher also eine Kapillare noch erhalten war (Dicke des Glashaares: 27—34 μ; lichter Durchmesser der Kapillare: 1,5 μ), in gleicher Weise wie die Holzkohle behandelt.

Tabelle 12.
Extraktion von mit NaOH imprägnierter Glaswolle mit absolutem Alkohol.

	ccm 1 n H_2SO_4	Ausgew. NaOH in g
1. Abzug (25 ccm)	19	0,761
2. „ „ n. 3 Std.	0,5	0,02
3. „ „ n. 3,5 Std.	0,1	0,004
4. „ „ n. 4 Std.	neutral!	—

Nach dem Auskochen mit Wasser wurden zur Titration des herausgelösten Alkalis 0,4 ccm 0,1 n-H_2SO_4 verbraucht, entsprechend: 0,0016 g NaOH.

γ) Versuch mit Asbest.

In gleicher Weise wurde noch mit Säure, Lauge und Wasser gereinigter und zur Gewichtskonstanz getrockneter Asbest behandelt. Angewandt wurden 5,2 g Asbest. Bei diesem Versuch zeigte bereits nach zwei Stunden der ablaufende Waschalkohol neutrale Reaktion. Nach dem Auskochen des Asbests mit Wasser wurden zur Titration des herausgelösten Alkalis nur 0,3 ccm 0,1 n-H_2SO_4 verbraucht, entsprechend 0,0012 g NaOH.

(Fortsetzung folgt.)

Ein neuer amerikanischer Konsistenzregler.

In Ihrer Zeitschrift vom 13. Juli dieses Jahres, Heft 28, lasen wir einen Artikel von Herrn Curt Weil, New York, welcher einen Konsistenzregler beschreibt.

Die darin gemachten Angaben entsprechen teilweise nicht den Tatsachen. Auf Seite 454 wird als Nachteil hingestellt, daß der Arca-Regler, der namentlich genannt worden ist, ein Multiplikationsgetriebe benutzt, um die verhältnismäßig kleinen Impulse der Konsistenzänderungen regeltechnisch auszuwerten.

Abgesehen davon, daß der beschriebene Regler gleichfalls ein Multiplikationsgetriebe benutzt, um ein Wasserzusatzventil zu betätigen, also denselben Nachteil aufweisen würde, der unserem Regler anhaften soll, möchten wir behaupten, daß die Verwendung des Multiplikationsgetriebes nicht nur kein Nachteil ist, sondern im Gegenteil ein bedeutender Vorteil, denn erst durch die Verwendung eines derartigen Multiplikationsgetriebes ist es möglich, die geringen Kräfte, die durch die Konsistenzänderung ausgelöst werden, zu beliebig großen Steuerkräften auszuwerten.

Es ist natürlich notwendig, daß ein derartiges Getriebe auch ein geeignetes Steuerventil betätigt, welches den Wasserzufluß entsprechend der Konsistenzänderung in nicht linearer Funktion steuert, da im anderen Falle eine Trägheit der ganzen Apparatur in Abhängigkeit von der Höhe der Konsistenzschwankungen eintritt. Der beschriebene Regler verwendet als Multiplikationsgetriebe einen Elektromotor mit Reduktionsgetriebe und einer Kettenübertragung, deren Spannung das Steuerventil betätigt. Abgesehen davon, daß auch die kleinste Geschwindigkeitsschwankung des Elektromotors sofort zu einem Ansprechen der Reglerapparatur ohne Konsistenzimpuls führen wird, werden auch bereits geringe Aenderungen der Reibungsverhältnisse in dem ganzen Getriebe einen Regelimpuls auslösen, ohne daß dieser eine Abhängigkeit von einer Konsistenzschwankung zeigt.

Digitized by Google

Hieraus ist ohne weiteres ersichtlich, daß die beschriebene Apparatur gegenüber unserem bekannten Arca-Konsistenzregler keine Verbesserung bedeutet.

Der Artikel kennzeichnet als einen weiteren Nachteil unserer Reglerapparatur, daß die entsprechenden Regelelemente ihren Impuls nicht durch die Gesamtmenge des Stoffes erhalten, sondern durch eine der Hauptleitung willkürlich entnommene Probe. Hierzu sei bemerkt, daß wir die Probe dem Stoff nicht willkürlich entnommen haben, sondern zur Entnahme besonders berechnete Entnahmedüsen verwenden. Es ist ferner ein kennzeichnender Vorteil unserer Apparatur, daß wir diese Stoffprobe hinter einem uns durch D. R. P. und Ald. P. geschützte Mischeinrichtung entnehmen, die zunächst Stoff und Zusatzwasser innigst miteinander mischt und so ein homogenes Stoffwassergemisch gewährleistet, so daß die zum Regelimpuls verwendete Stoffprobe einen Mittelwert aus der Gesamtmenge darstellt. Der beschriebene Regler erhält sein Zusatzwasser im Stoffkasten selbst. Es ist jedoch eine bekannte Erscheinung, daß, sobald Wasser einem Stoffwassergemisch zugesetzt wird, die Stoffasern ausflocken und sich zusammenballen. Der beschriebene Regler müßte also bereits durch den Wasserzusatz Impulse bekommen, die nicht ohne weiteres auf eine Konsistenzänderung des Gesamtgemisches, sondern nur auf eine Konsistenzänderung an einer Stelle des Stoffgemisches hindeuten.

In der Kurve, Abb. 3, der beschriebenen Apparatur ist zu sehen, daß an sämtlichen Knickpunkten der ungeregelten Stoffkonsistenz ein Ueberregeln der Konsistenzreglerapparatur erfolgt ist, denn alle Knicke im geregelten Stoff verlaufen entgegengesetzt den Knickpunkten des ungeregelten Stoffes. Ferner zeigt die obere Kurve, daß eine langsame Verdünnung des ungeregelten Stoffes eingetreten ist, daß also eine relativ geringe Konsistenzschwankung vorgelegen hat. Ein Diagramm des Regeleffektes über mehrere Bütten- oder Holländerwechsel hinaus würde deshalb unserem Erachten nach wesentlich größere Schwankungen aufweisen als das gezeichnete Diagramm. Der Verfasser selbst sagt, daß die beschriebene Apparatur sich nur für Gemenge von 2,5 bis 7 % Konsistenz eignet und mit einer Regelgenauigkeit von $^3/_{10}$ % Konsistenzunterschied arbeitet. $^3/_{10}$ % sind jedoch 3 g Fasern im Liter, was beispielsweise bei einem 2,5 %igen Stoff, der 25 g Fasern im Liter enthält, bereits einem Regelfehler von 12 % entspräche. Ob diese Genauigkeit bei einem 7 %igen Stoff zu erreichen ist, ist nicht näher erörtert. Auf Grund unserer Erfahrungen möchten wir hierbei doch ganz erhebliche Zweifel hegen.

Infolge der Verwendung eines hydraulischen Steuergetriebes, welches unabhängig von Wasserdruckschwankungen die Regelimpulse mit Schallgeschwindigkeit von dem Impulsrelais erhält, und der Verwendung einer besonderen Mischapparatur, die gestattet, eine genau festgelegte Partialmenge Stoff mit einem Fasergehalt, der bestimmt den gleichen Fasergehalt der Gesamtstoffmenge besitzt, zu entnehmen, sind wir in die Lage gesetzt, unsere Apparatur mit Empfindlichkeiten von weniger als 0,25 g Fasern im Liter zu liefern und somit garantiemäßig Effekte mit maximalen Schwankungen von ± 0,5 g Fasern im Liter zu erreichen. Die Empfindlichkeit unserer Regelapparatur wäre also mehr als zehnfach so groß wie die beschriebene Apparatur und unsere zu garantierende Regelgenauigkeit noch immer nahezu dreimal so groß.

Auf Grund unserer nunmehr jahrelangen Erfahrungen auf dem Gebiete der Konsistenzregulierung glauben wir auch kaum, daß die beschriebene Regelapparatur sich universell an alle Maschinen anbauen läßt, im Gegensatz zu unseren Konsistenzreglern der verschiedensten Typen, die wir ohne Umstände jeder Betriebsanlage anpassen können. Arca-Regler A.-G.

Uebersicht über die in- und ausländische Patentliteratur, betreffend die Verwertung und Aufarbeitung der Ablaugen und Abgase der Zellstoffindustrie (von 1925—1930).

Von W. Schmid.

(Fortsetzung aus Heft 47.)

1929. Amerikanisches Pat. 1719130. Brown Comp. in Berlin, New Hampshire, V. St. A. Wiedergewinnung der Chemikalien aus Zellstoffablaugen unter gleichzeitiger Ausnützung der Wärme beim Schmelzen und Verbrennen der Ablaugenrückstände.

Die bei der Verbrennung entstehenden Heizgase werden zum Eindicken von frischer Ablauge verwendet, während die Dampfschwaden in frische Kochlauge eingeleitet werden.

1929. Amerikanisches Pat. 1723800. I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt am Main. Verwertungsverfahren für Ablauge nach der Holzaufschließung mit nicht völlig mit Ammoniak neutralisierter SO_2.

Das Verfahren besteht im wesentlichen in der Erhitzung der Ablauge unter hohem Druck, Entfernung der dabei ausgeschiedenen Kohle, Rückgewinnung des Ammoniaks aus dem Filtrat oder Wiederverwendbarmachung desselben für die Holzaufschließung durch Zusatz von SO_2. Das Lignin wird durch genannte Erhitzung völlig zersetzt, und die ausgefällte Kohle ist als hochaktive Substanz verwertbar. Durchschnittlich dauert die Erhitzung auf 240° C mehrere Stunden; schneller erreicht man denselben Erfolg schon bei 200° C und 25 Atm., wenn vor ihrer Erhitzung ein Katalysator, z. B. vorher im Verfahren selbst erhaltene aktive Kohle der Ablauge zugesetzt wird.

1929. Amerikanisches Pat. 1725818. W. D. Mount in Lynchburg, Virg., V. St. A. Wiedergewinnung des Aetznatrons beim Aufschließen von Holz.

Der aus der Ablauge zur Trockne eingedampfte und nach Verbrennen der organischen Bestandteile verbleibende Rückstand enthält hauptsächlich Na_2CO_3, das in der Wärme mit gelöschtem Kalk kaustifiziert wird. Hierbei wird so kräftig umgerührt, daß die Kohleteilchen von der Lösung leicht zu trennen sind, indem sie sich

Digitized by Google

mit dem Kalkschlamm innig verbinden und gut absetzen. Die NaOH-Lösung wird durch Dekantieren abgetrennt und zum Verkochen von Holz wieder verwendet.

1929. Amerikanisches Pat. 1728252. Francis G. Rawling in Madison, Wisc., V. St. A. Aufarbeitung von Zellstoffablaugen.

Zwecks Wiedergewinnung der Na-Salze in Form von Na_2CO_3 werden die Na- und S-Verbindungen enthaltenden Ablaugen eingedampft und der Rückstand verkokt. Die zurückbleibende Asche erfährt dann mit Luft und Wasserdampf eine Behandlung bei Temperaturen, bei denen der Kohlenstoff mit der Luft zu CO_2 verbrennt, die das Na_2S in Gegenwart des Wasserdampfes zersetzt, so daß nur Na_2CO_3 in dem Rückstand vorhanden ist, das mit Wasser herausgelöst wird. Das Filtrat wird durch Einleiten von CO_2 von dem Rest Na_2S befreit.

1929. Amerikanisches Pat. 1738798. Brown Comp. in Berlin, New Hampshire, V. St. A. Druckfarbe.

Die Druckfarbe setzt sich aus einem Kohlepigment, neutraler oder schwach alkalisch gemachter Sulfitablauge (32,6 %) oder auch Ablauge aus der Natron- oder Sulfatzellstoffabrikation, einem Mineralöl vom spez. Gewicht 0,94—0,95 und einem kleinen Seifeanteil zusammen.

1929. Englisches Pat. 307000. J. R. Geigy A.-G. in Basel (Schweiz). Herstellung von Emulsionen aus Tran, Asphalt, Stein- oder Braunkohlendestillaten unter Verwendung von Sulfitablauge und kolloidaler Kieselsäure als Emulgierungsmittel.

Es werden z. B. 2 kg Na_2SiO_3-Lösung mit 48 kg Wasser verdünnt, mit HCl neutralisiert und mit 50 kg Zellstoffablauge verrührt. Durch Zusatz von 100 kg Tran wird eine Emulsion erhalten. Oder es werden 2 kg Wasserglaslösung, 20 kg 50 %ige Zellstoffablauge und 30 kg Wasser verrührt und die Mischung mit Ameisensäure neutralisiert. Diese Emulsion dient zum Behandeln von Leder.

1929. Finnisches Pat. 12389. Suomen Vuolokivi O. Y. in Helsingfors. Verfahren zur Herstellung feuerfester, keramischer Produkte.

Magnesiareiche Gesteinsarten mit niederem Tonerdegehalt, in welchen Mg-Silikat und Mg-Karbonat als Hauptbestandteile enthalten sind, werden mit Ablauge aus der Zellstoffabrikation auf verschiedene Art und in verschiedenen Mengenverhältnissen gemischt und das Gemisch kurze Zeit getrocknet und gebrannt. Es entsteht ein Produkt von geringer Porosität, scharfen Formen, großem chemischen und mechanischen Widerstandsvermögen, das als alkalisches Ofengutter, feuerfester Stein in beschränktem Sinne usw. Verwendung findet.

1929. Französisches Patent 664405. Vickers Ltd. in London. Aufarbeitung von Natronzellstoffablaugen.

Eindampfen der Ablaugen bei Temperaturen unter 100° C, Trockendestillation und Erhitzen des kohlehaltigen Rückstandes in Gegenwart sauerstoffhaltiger Gase, wodurch die kohligen Produkte verbrennen. Das Na_2CO_3-haltige Endprodukt wird in üblicher Weise kaustiziert und auf NaOH verarbeitet, das wieder zum Verkochen der cellulosehaltigen Ausgangsstoffe dient.

1929. Französisches Patent 664828. Henri Laborde und Henri Neveu (Frankreich). Feueranzünder.

Ein Gemisch von Sulfitablauge, Naphthalin, Harz und Sägespänen, das zusammen vermahlen, getrocknet und in Formen gepreßt wird. Die Ablauge von 30—32° Bé nimmt an demselben mit 12—15 % teil.

1929. Französisches Patent 673501. Metallgesellschaft A.-G. in Frankfurt am Main. Metallfarben, besonders Zinkoxyd, aus Erzen.

Die zerkleinerten Erze werden mit einer gerade ausreichenden Menge eines Reduktionsmittels, wie Koksklein, und einem Bindemittel, wie Sulfitablauge, Gips, Zement und dergleichen, gemischt, zu eiförmigen Briketts geformt und auf Farboxyd verarbeitet.

1929. Kanadisches Pat. 268332. James Elmer Sheaffer in Burnham, V. St. A. Hitzebeständige Massen.

Die Massen bestehen aus ungebrannten Gemischen von nicht mehr als 6,5 % SiO_2, 3,5 % Fe_2O_3, 3 % Al_2O_3, 4 % CaO, nicht weniger als 85 % MgO und Sulfitablauge und sind zur Bekleidung von Ofenwänden geeignet.

1929. Norwegisches Patent 47181. Société Chimique des Derives du Pin in Paris. Verfahren zur Gewinnung von Harz aus bei der alkalischen Zellstoffkochung anfallender Ablauge.

Das in der Ablauge in Form von Resinaten enthaltene Harz wird unter Säurezusatz (Schwefelsäure) und gleichzeitigem Umrühren abgeschieden. Daran schließt sich eine zuerst kalte, dann warme Behandlung mit einem Harzlösungsmittel (Terpentin), worauf durch Dekantieren Lauge und Lignin von der auf der Oberfläche sich befindlichen klaren Harzlösung getrennt werden, welch letzterer dann durch Destillation im Vakuum ihr Lösungsmittel entzogen wird.

1930. D.R.P. 493480, Kl. 12o. Kübler & Niethammer in Kriebstein bei Waldheim (Sa.) und Dipl.-Ing. Dr. C. Leupold in Gröditz bei Riesa. Verfahren zur Gewinnung von reinen Oelen, bestehend aus Cymol, Furfurol, Terpenen und dergleichen, aus den bei der Herstellung von Sulfitzellstoff aus Holz anfallenden Oelen.

Den aus den Kochergasen gewonnenen Oelen und Harzen haftet der Nachteil an, daß sie nur in sehr unreiner Form als Emulsionsprodukte des Wassers anfallen, und daß außerdem SO_2 in hohem Maße, teils chemisch gebunden, teils nur von der Emulsion absorbiert, diese Produkte verunreinigt. Die fraktionierte Destillation gibt schlechte Ausbeuten, da Cymol, Terpene, Pentene usw. in Gegenwart verdampfender anorganischer Säuren (SO_2) die Eigenschaft besitzen, sich sofort abzulagern und daher vor Erreichen ihres Siedepunktes flüchtig gehen. Diese Uebelstände werden durch vorliegendes Verfahren dadurch behoben, daß man die aus wässeriger SO_2 und dem Oel bestehende Rohemulsion mit direktem Dampf destilliert und aus dem Kondensat durch Anwendung von Unterdruck die emulgierten Oele ausscheidet.

1930. D. R. P. 494688, Kl. 12i. Kuno Wolf in Berlin-Charlottenburg. Herstellung einer Adsorptionsmasse.

Die Adsorptionsmasse, beispielsweise aus einem Gemisch von Hartsalz mit Sulfitablauge oder Sulfitlaugenpech und Wasserglas durch Eindampfen und Glühen bei etwa 450° an der Luft, Auslaugen des Rückstandes mit Wasser und Trocknen bei 105° C hergestellt, besitzt

Digitized by Google

gegenüber Methylenblaulösung ein etwa zweimal so großes Entfärbungsvermögen wie das der Fullererde.

1930. D. R. P. 494 950, Kl. 23c. Dr. Josef Ziv in Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Ueberführung von Tallöl in technisch brauchbare Produkte.

Die Ueberführung erfolgt durch Behandlung mit Verbindungen, die ungesättigte Bindungen aufweisen.

1930. D. R. P. 496 120, Kl. 55b. James Holmes in Kilbarchan, Renfrewshire, Henry Archibald Kingcome in Glasgow und James Lockhart Jardine in Penicuik, Midlothian, Schottland. Einrichtung zur Ausnutzung des Heizwertes der organischen Bestandteile von Natronzellstoffablauge.

Die Erfindung bezieht sich auf Einrichtungen zur Ausnutzung des Heizwertes der Ablauge und zur Wiedergewinnung des Natrons durch Verbrenung der verdichteten Ablauge und Rückgewinnung der hierbei als Asche niedergeschlagenen kalizinierten Soda, bei welcher die Ablauge von den Kochern in einen ihre Eindampfung einleitenden Dampfkessel eingeführt, weiterhin einem Verdampfer zugeführt und in eine sie veraschende Verbrennungskammer eingespritzt wird. Die Asche wird durch eine gegen die Außenluft und gegen die Verbrennungskammer abgeschlossene Auflösungskammer hindurchgeschickt und in aufgelöstem Zustand durch Leitungen und eine Umlaufpumpe nach hochgelegenen Mischgefäßen geleitet.

1930. Amerikanisches Pat. 1 743 080. Linn Bradley in Montclair und Edward Mc. Keefe in Plattsburg, N. Y., V. St. A., Zellstoffherstellung und Ablaugenaufarbeitung.

Die bei der Holzkochung mit NaOH und Na_2S entfallende Ablauge wird zur Trockne eingedampft, der Trockenrückstand mit kohlensaurem Kalk gemischt und unter reduzierenden Bedingungen auf eine Temperatur gebracht, bei der $CaCO_3$ in CaO umgewandelt wird. Das Reaktionsprodukt wird mit Wasser auf höhere Temperatur erhitzt, wobei eine Natronlauge und Schwefelnatriumverbindungen enthaltende Lauge entsteht.

1930. Finnisches Patent 12 689. Dipl.-Ing. K. H. Michelson in Helsingfors. Verfahren zur gemeinsamen Aufarbeitung und Veredlung der bei der Natron- und Sulfatzellstoffherstellung anfallenden sogen. Schmierseife und Sulfitablauge.

Die Behandlung der „Schmierseife" kann mit verdünnter oder mehr oder weniger eingedickter oder als Rest aus der Sulfithefe- oder Sulfitspritfabrikation entfallender Ablauge bei gewöhnlicher oder höherer Temperatur erfolgen. Die dabei frei gewordenen Harz- und Fettsäuren werden mit einem geeigneten Lösungsmittel extrahiert, letzteres abgetrieben, die Harz- und Fettsäuren auf bekannte Weise abgeschieden und der Sulfitablaugenrest zur Trockne eingedampft.

1930. Französisches Patent 676 710. Edouard Urbain (Frankreich). Behandlung von Schwarzlaugen.

Durch Behandlung von Schwarzlauge mit einem organischen Lösungsmittel, wie Aether, Benzin, $CHCl_3$ u. dgl. werden Rohwachse, Harze, Gummistoffe usw. gewonnen. Beispielsweise entfallen bei fünfmaliger Extraktion von 1000 l Schwarzlauge mit 200 l Benzin bei 60° nach Abdestillieren des Lösungsmittels 8,5 kg Rückstand, der aus 1,7 kg Rohwachs, 2,5 kg Harzen und 4,1 kg Gummi besteht.

1930. Norwegisches Patent 47 606. Charles Linden Wagner in Boonton, N.Y., V. St. A. Verfahren und Ofen zur Wiedergewinnung von Chemikalien aus Zellstoffablauge.

Die zu verarbeitende Ablauge wird durch Mundstücke gemeinsam mit Luft in den oberen erweiterten Teil (Verdampfungszone) eines Verbrennungsofens eingeblasen und in einem sich daran anschließenden engeren unteren Teil (Verbrennungszone) verbrannt. Während sich der geschmolzene Rückstand am tiefsten Teil des Ofens ansammelt und von dort abgezogen wird, entweichen die Verbrennungsgase durch den oberen Ofenteil und dienen zur Aufrechterhaltung der Laugenverdampfung.

1930. Oesterreichisches Pat. 117 069. Metallgesellschaft A.-G. in Frankfurt am Main. Verfahren zur Reinigung von bei der Sulfitzellstoffabrikation anfallendem Rohcymol.

Das durch Wasserdampfdestillation vorgereinigte Cymol wird mit Salzsäuregas gesättigt, nochmals mit Wasserdampf destilliert und durch Waschen mit Alkalien und dergleichen entsäuert. Hierdurch gelingt es, das im Rohprodukt vorhandene Cymol praktisch verlustlos in reiner Form zu gewinnen; außerdem gestattet das Verfahren auch die Erfassung der Begleitstoffe. 100 kg technisch reines Cymol liefern 77 kg chemisch reines Cymol und 13 kg Nebenprodukte. (Vgl. auch D. R. P. 494 005 [1930]). (Fortsetzung folgt.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Samarin: Der Raffineurstoff und dessen Anwendung. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, Nr. 12, S. 138 (1929).

Der Raffineurstoff wurde in den früheren Zeiten meistens in den Vorfluter abgelassen. Vortragender berichtet über die erfolgreiche Arbeit der Schleifereien in bezug auf die Verbesserung der Schliffqualität und die Verwendung des Raffineurstoffes. Sehr bewährt hat sich die Einführung der dreistufigen Sortierung und Auswaschung des Stoffes. Dadurch verbessert sich nicht nur die Schliffqualität, sondern es verringert sich auch die Menge an Raffineurstoff. Dessen Menge schwankt zwischen 3 bis 8 %. Sehr wichtig ist die Bearbeitung der Raffineursteine, denn dadurch kann man die Qualität ganz bedeutend beeinflussen. Man kann zwar den Raffineurstoff auf Packpapiere und Karton verarbeiten, jedoch glaubt der Verfasser, daß es zweckmäßiger wäre, den Raffineurstoff an Stelle von Kaolin als Füllstoff zu verwenden. Ee.

Papiersäcke für Zement, Gips und ähnliches. „La Papeterie" 52, 66—78 (1930).

Abgeordneter Roéland, Paris, beantragt für staubige Materialien ausschließlich Papiersäcke zu verwenden und führt die Nachteile der jetzt üblichen Verpackung in Fässern oder Jutesäcken aus. In verschiedenen angefügten Gutachten wenden die Fabrikanten dagegen ein, daß technische Schwierigkeiten bei der Füllung, besonders bei Gips, noch nicht überwunden seien, und auch der Preis für Papiersäcke sich etwa 20 % über den für Jutesäcke stelle, weil erstere nur einmal Verwendung finden könnten. Die Papierfabrikanten errechnen nur einen Mehrpreis von 5 Centimes (etwa 0,9 Pf.). Dagegen spricht noch, daß die nötigen Papiersorten (Kraftcellulose) fast ganz aus dem Auslande (Schweden) bezogen werden müßten. D.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten!

Schriftleiter: Dr. J. Hausen, Berlin-Steglitz.

Deutschland.

Verfahren zum stellenweisen Zusammenkleben von Metall- und Papierbahnen.

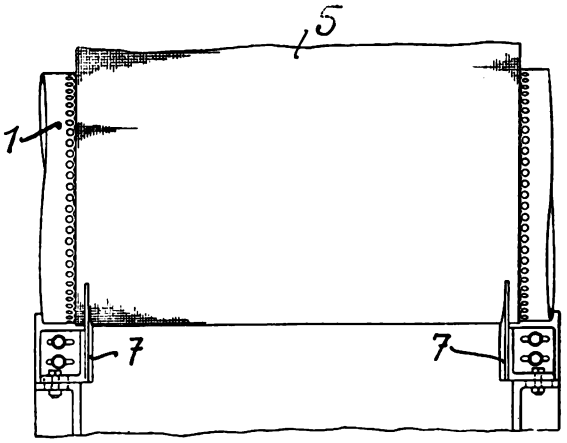
D. R. P. 501 538, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 24. 2. 28.
Leopold Radò in Berlin-Wannsee.

Der Klebstoff wird mittels des an sich bekannten Sprühverfahrens in feinen Spuren derart aufpunktiert, daß sich beim Vereinigen der Bahn eine große Anzahl unzusammenhängender, sehr kleiner Klebstellen ergibt.

Papiermaschine mit einem Saugzylinder als Brustwalze, dem wässeriger Papierstoff längs eines Teiles des Umfanges zugeführt wird.

D. R. P. 507 588, Kl. 55 d, Gr. 15, vom 25. 9. 29.
William Hilse Millspaugh in Sandusky, V. St. A.

An beiden Seiten der Teilzylinderfläche sind Randbildungsflächen 7 angeordnet, die in der Umlaufrichtung des Saugzylinders auseinandergehen. Die Platten 7 sind



mit leicht gegen die Lotrechte geneigter Lage so angeordnet, daß sie sich mit einem konkaven Ausschnitt eng dem Drahttuch 5, das über den Saugzylinder 1 läuft, anschmiegen, ohne es zu berühren. Die Platten 7 sind gegen den ruhenden Büttenteil parallel zur Achse des Saugzylinders 1 einstellbar befestigt. (1 Bl. Zeichn.)

Querschneider mit absatzweise bewegten Messerwellen für laufende Bahnen von Wellpappe, Kartons usw.

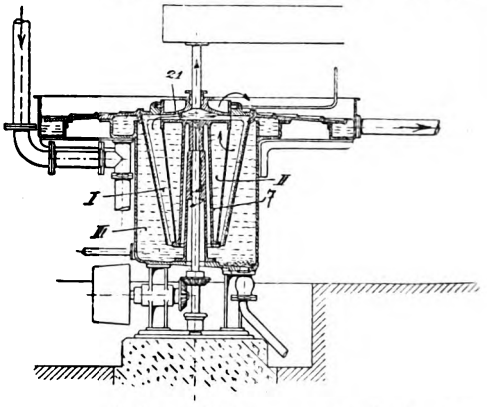
D. R. P. 505 840, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 2. 8. 28.
Dipl.-Ing. Günter Clemens in Berlin-Dahlem.

Der Querschneider ist gekennzeichnet durch eine von einer Meßvorrichtung gesteuerte elektromagnetische Kupplungs- und Bremsvorrichtung. In zehn weiteren Ansprüchen sind besondere Ausführungsformen unter Schutz gestellt. (1 Bl. Zeichn.)

Knotenfänger.

D. R. P. 507 587, Kl. 55 d, Gr. 3, vom 29. 7. 27
Karl Nebrich in Cöthen in Anhalt.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Knotenfänger, insbesondere für die Papier- und Celluloseerzeugung, dem der Stoff durch die Wirkung eines Gefälles von unten zugeführt wird und dessen Sichterraum durch einen um eine senkrechte Achse sich drehenden Siebmantel in einen Außenraum und einen Innenraum geteilt ist. Sie kennzeichnet sich dadurch, daß nahe am Boden des Absetzraumes I der Zulauf für den zu sichtenden Stoff und ein verschließbarer Ablaß für Sand und dergl. und im oberen Teil des Absetzraumes I ein Knotenablaß vorgesehen sind, und daß der Innenraum II mit einer Sammelrinne für den gereinigten Stoff in Verbindung steht. Nach Anspruch 2 ist der Sichterraum I, II des Knotenfängers von einem Absetzraum III zwecks Ausscheidung der größten Verunreinigungen umgeben, welchem der Stoff gegenzügig zu seiner Bewegung im Sichterraum oben zugeleitet wird und der

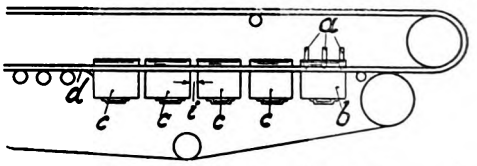


von einem den äußeren Sichterraum I mit dem Knotenablaß verbindenden Stutzen durchsetzt ist. Nach Anspruch 3 ist der Lagerkranz 21 des Muffenstückes 7 als Hohlkörper ausgebildet, durch welchen die sich im äußeren Sichterraum I ausscheidenden Knoten abgeleitet werden. (1 Bl. Zeichn.)

Verfahren und Einrichtung zur Papierherstellung auf Langsiebpapiermaschinen.

D. R. P. 507 728, Kl. 55 d, Gr. 22, vom 22. 9. 26.
Zusatz zum D. R. P. 428 843.
F. H. Banning & Seybold
Maschinenbaugesellschaft m. b. H. & Co. in Düren, Rhld.

Die Regelung der Entwässerung durch Gegenwasserdruck wird nicht nur zwischen und unmittelbar hinter den Schaumlatten a vorgenommen, sondern auf dem Langsieb d noch weiter in dem ganzen Teil, in welchem



die dem Faserbrei anhaftende Flüssigkeit noch eine Aenderung in der Faserstruktur erlaubt. Der Raum hinter den Schaumlatten a ist in mehrere voneinander unabhängige Regelungsbereiche eingeteilt. Hinter dem ersten Wasserkasten b ist noch eine Anzahl weiterer Wasserkästen c angeordnet. Der Gegendruck in jedem Wasserkasten c ist z. B. durch Schieber im Boden des Kastens c für sich einstellbar. Die Abstände i zwischen den Wasserkästen c sind sehr gering, etwa 2 bis 3 mm. (1 Bl. Zeichn.)

Verfahren zum Färben von Pergamyn- und ähnlichen hochgeglätteten Papieren vor der Heiß-Satinage.

D. R. P. 504 953, Kl. 55 f, Gr. 2, vom 16. 9. 26.
Dr. Ernst Fues in Hanau a. Main.

Ungefärbtes oder auch beliebig gefärbtes, maschinenglattes Papier wird in beliebiger Weise mit größer als den für die Satinage erforderlichen Mengen von gegebenenfalls verdickten oder erwärmten Farbstofflösungen benetzt und danach einem hohen Außendruck ausgesetzt, z. B. durch Abpressen der Papierbahn, etwa in der Art der an den Papiermaschinen gebräuchlichen Naßpresse, so daß unter gleichzeitiger Entfernung des überschüssi-

Digitized by Google

gen Wassers dem gefärbten Papier gerade die für die Heiß-Satinage erforderliche, gleichmäßig verteilte Feuchtigkeitsmenge zugeführt wird. Nach Anspruch 2 wird vorgefärbtes Papier in noch feuchter Beschaffenheit dem Färbungsverfahren nach Anspruch 1 unterworfen.

Vorrichtung zur Förderung von Fällungsmitteln in ungelöster Form in einen Reaktionsbehälter oder in zu reinigendes Wasser.

D. R. P. 507 041, Kl. 85 b, Gr. 3, vom 21. 2. 29.
Dipl.-Ing. Fritz Niehaus in Königshof bei Krefeld.

Die Vorrichtung besitzt eine unter dem Vorratsbehälter für das feste Reagens angeordnete, mit axial gerichteten Nuten versehene Trommel. Erfindungsgemäß ist die Trommel mit einem Klopfwerk versehen. (1 Bl. Zeichnungen.)

Verfahren zur chemischen Reinigung von Kesseln, Oberflächenkondensatoren und dergl.

D. R. P. 503 890, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 14. 4. 26.
Wilhelm Baumann in Düsseldorf und Heinrich Baumann in Düsseldorf-Oberkassel.

Die Lösungsflüssigkeit wird zwischen dem zu reinigenden Kessel und einem einzigen Hilfsbehälter durch Preßluft pendelnd hin- und herbewegt. (1 Bl. Zeichn.)

Nordamerika.

Seitliche Begrenzung der Bahn auf dem Siebtisch.

Amerikanisches Patent 1 772 484 vom 12. 8. 30.
R. A. Hayward in Kalamazoo, Mich.

Zur Erzeugung einer Papierbahn mit verhältnismäßig geraden Kanten und von gleichmäßiger Breite werden vor den normalen Registerwalzen, anschließend an die Brustwalze, im geschüttelten Teil Walzen an-

geordnet, die sich an beiden Enden konisch erweitern. Die konischen Teile sind so bemessen, daß die Kanten 7 des Siebes schräg liegen. Die Latten 8 halten den Stoff zurück, die emporgezogenen Kanten des Siebes verhindern sein Ueberlaufen unter der Schüttelwirkung. Wenn die Bahn die üblichen Registerwalzen erreicht, ist sie bereits fixiert. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Kreppapier.

Amerikanisches Patent 1 772 185 vom 5. 8. 30.
H. Liebeck in Swarthmore, Penns.

Die feuchte Papierbahn wird der gleichzeitigen Einwirkung einer heißen Fläche und eines Schabers ausgesetzt, hierauf von der Fläche abgezogen, dann in gekrepptem, teilweise getrocknetem und heißem Zustand zur Verbesserung des Kreppeffektes zwischen Walzen gepreßt und schließlich zu Ende getrocknet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Siebreinigung für Rundsiebmaschinen.

Amerikanisches Patent 1 771 355 vom 22. 7. 30.
Gilbert J. Scofield in Albany, N. Y.

Die Patentschrift beschreibt eine Vorrichtung zur Siebreinigung, die aus einer über die ganze axiale Länge des Siebzylinders verstellbaren Düse besteht, welche einen breiten, flachen Wasserstrahl gegen die Sieboberfläche sprüht. (1 Blatt Zeichnungen.)

Siebzylinder.

Amerikanisches Patent 1 770 834 vom 15. 7. 30.
J. L. Bergeron in Quebec, Kanada.

Der Siebzylinder besteht aus dem zylindrischen Siebmantel und zwei Stirnwänden, die mit Antriebsvorrichtung versehen und in Drehzapfen gleitend gelagert sind, so daß man sie gegeneinander verstellen und das Sieb so unter Spannung setzen kann. (3 Blatt Zeichnungen.)

Tragvorrichtung für Zellstoffkocher.

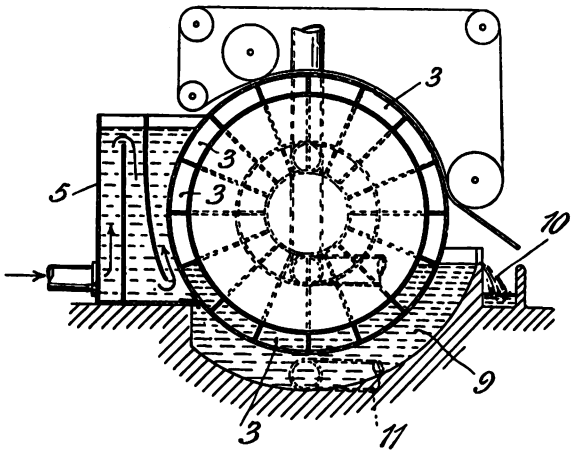
Amerikanisches Patent 1 771 581 vom 29. 7. 30.
D. G. Moon in Larchmont, N. Y.

Beschreibung eines aus Grundplatte, Tragsäule, Auflageplatte und Verankerungsgliedern bestehenden Trägers für Zellstoffkocher. (1 Blatt Zeichnungen.)

Saugzellentrommelfilter.

Amerikanisches Patent 1 771 559 vom 29. 7. 30.
S. Diesen in Oslo, Norwegen.

Unterhalb des Trommelfilters ist eine Grube 9 angeordnet, die durch die Rohrleitung 11 mit Wasser (zweckmäßig Abwasser von der Filtration) gefüllt und durch den Ueberlauf 10 auf konstantem Niveau gehalten

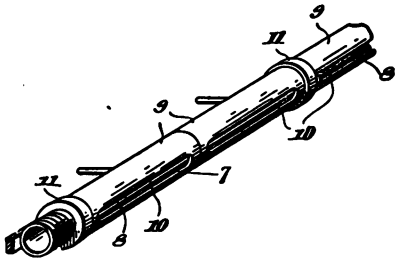


wird. Bei der Herabbewegung der Zellen 3 nach 9 hin füllen sie sich mit Wasser, bei der Heraufbewegung nach dem Stoff hin, der in der Bütte 5 enthalten ist, haben die Pumpen die Wasserfüllung aus den Zellen 3 zu entfernen. Die Pumpen haben keine Luft abzusaugen, sondern stets nur Flüssigkeit, die können daher stets mit gleicher Saugwirkung arbeiten und die Zellen werden über ihre ganze Länge stets einer gleichförmigen Saugwirkung ausgesetzt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Luftverteiler für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 771 558 vom 29. 7. 30.
Kanada 16. 3. 28.
A. de Repentigny in Ottawa, Ontario, Kanada.

Auf ein inneres Rohr 7, das mit einem durchgehenden Längsschlitz 8 versehen ist, sind mehrere Stücke 9 eines äußeren Rohres aufgeschoben, von denen jedes eine



Längsöffnung 10 besitzt. Die Stücke 9 sind in Ringen 11 drehbar, so daß der innere Schlitz 7 freigegeben bzw. verschlossen werden kann. In 7 wird Luft eingeführt. Die Vorrichtung wird an einer Walze der Maschine parallel zur Walzenachse angeordnet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Erzeugung von Faserstoff für zusammengesetzte Pappen u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 770 430 vom 15. 7. 30.
R. B. Respess in Wickford, Rhode Island.

Fasermaterial, z. B. Holzabfälle, wird einer unvollständigen Kochung unterworfen, so daß die Faserbündel

Digitized by Google

freigelegt werden, aber noch einen erheblichen Teil ihres ursprünglichen Harzgehalts zurückbehalten. Dann wird das Material mit einem feingekörnten Schleifmittel vermahlen und das Schleifmittel abgetrennt. (3 Blatt Zeichnungen.)

Automatische Regelung der Papierbahnstärke.

Amerikanisches Patent 1 768 088 vom 24. 6. 30.
D. E. Lewellen in Columbus
und G. R. Zecher in Middletown, Ohio.

Die Stärke der Bahn wird an einer bestimmten Stelle auf der Maschine gemessen, das Meßgerät betätigt den Stoffzulauf zum Sieb im gewünschten Sinne. (3 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Angemeldete Patente.

Aufgebot vom 11. Dezember 1930.

12 i, 18. I. 36 410. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. **Konzentrieren von Natriumsulfid.** 10. 12. 28.

12 o, 6. I. 34 467. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a M. Verfahren zur **Herstellung acetonlöslicher Celluloseacetate.** 22. 5. 28.

12 o, 6. L. 59 531. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung neuartiger Cellulosederivate.** 27. 3. 22. Oesterreich 2. 4. 21.

12 o, 6. L. 59 532. **Dr. Leon Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung neuartiger Cellulosederivate;** Zus. z. Pat. 496 978. 27. 3. 22. Oesterreich 2. 4. 21

12 o, 6. M. 112 504. **Maschinenfabrik M. Häußer,** Neustadt a. d. Hdt. **Alkalicellulose-Presse.** 4. 11. 29.

29 a, 6. B. 141 605. **Barmer Maschinenfabrik A.-G.,** Wuppertal-Barmen. **Verfahren** und Vorrichtung zur unmittelbaren **Herstellung eines gezwirnten Fadens, insbes. von Kunstseide** in konischer Kreuzspulenform. 31. 1. 29.

29a, 6. St. 46 593. **Steckborn-Kunstseide A.-G.,** Steckborn, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Clemente, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zur **Herstellung von Kunstseidenfäden mit hoher Naßfestigkeit.** 23. 10. 29.

38 i, 1. A. 59 598. **Otto Andresen,** Oslo, Norwegen; Vertr.: Dr. K. Hegel, Pat.-Anw., Berlin W 35. **Entrindungstrommel.** 9. 11. 29.

39 b, 12. I. 36 670. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Massen aus Cellulosederivaten** durch mechanische Behandlung. 2. 1. 29.

55 a, 1. G. 75 294. **Dr. Emil Gminder,** Reutlingen, Wernerstr. 26. Verfahren und Vorrichtung zum **Schleifen von Holz, holzartigen Trümmern, Faserstengeln** und dergl. 12. 1. 29.

55 d, 8. C. 37 664. **Hermann Colombo,** Pfullingen, und Firma **Hermann Wangner,** Reutlingen. **Langsiebpapiermaschine mit** über einen Saugzylinder geführtem **endlosen Sieb.** 6. 1. 26.

55 d, 9. L. 71 834. **Edwards Joseph Lavino,** Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Spreer, Pat.-Anw., Leipzig. Vorrichtung zum **Reinigen und Wiederinstandsetzen der Filze von Papiermaschinen.** 7. 5. 28.

55 d, 16. P. 60 055. **Fritz Pfeffer,** Berlin W 15, Uhlandstr. 45. Vorrichtung zum **Entwässern von Faserstoffen** für die Papierherstellung. 9. 4. 29.

55 d, 16. S. 88 331. **Société Invenzioni Brevetti Anonima-Torino,** Turin, Italien; Vertr.: K. Hallbauer und Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. **Saugkasten für fortlaufend arbeitende Papiermaschinen.** 9. 11. 28.

55 f, 16. B. 130 747. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und **Felix Schoeller & Bausch,** Neu-Kaliß, Meckl.-Schwerin. Verfahren zur **Herstellung biegsamer, durchsichtiger Folien;** Zus. z. Anm. B. 122 554. 6. 4. 27.

55 f, 16. B. 132 523. **Dipl.-Ing. Viktor Bausch,** Berlin W 57, Potsdamer Str. 75, und **Felix Schoeller & Bausch,** Neu-Kaliß, Meckl.-Schwerin. Verfahren zur **Herstellung biegsamer, durchsichtiger Folien.** 22. 7. 27.

55 f, 16. H. 123 656. **Rudolf Horn,** Oetzsch bei Leipzig. **Elektrolytisches Schreib- und Zeichenpapier;** Zus. z. Pat. 498 740. 10. 10. 29.

Eingetragene Patente.

12 o, 6. 514 982. **Courtaulds Limited,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von Cellulosederivaten.** 19. 1. 27. C. 39 249. Großbritannien 10. 4. 26.

12 o, 6. 515 106. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Herstellung löslicher Celluloseester der höheren Fettsäuren.** 7. 1. 27. I. 29 947.

12 o, 6. 515 107. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Beeinflussung der Löslichkeitseigenschaften von Celluloseestern** der höheren Fettsäuren. 28. 1. 27. I. 30 131.

12 o, 6. 515 108. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Nitrieren, insbes. Annitrieren von Cellulose.** 30. 10. 27. I. 32 534.

12 o, 6. 515 109. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Darstellung von** in organischen Mitteln löslichen **Estern der polymeren Kohlehydrate mit höheren Fettsäuren** oder cyclischen Carbonsäuren. 11. 2. 28. I. 33 467.

39b, 12. 514 877. **Dr.-Ing. Rudolf Beyrich,** Leipzig, Emilienstr. 4. Verfahren zur **Nachbehandlung von Flaschenkapseln aus Cellulosehydrat.** 22. 4. 26. B. 125 112.

39 b, 12. 514 945. **Spicers Limited,** London; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur **Herstellung von Massen aus Celluloseestern, Celluloseäthern und dergl.** 24. 11. 26. S. 77 149. Großbritannien 21. 4. 26.

55 b, 1. 515 018. **Dr. Erik Hägglund,** Åbo, Finnland; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur **Herstellung von Natronzellstoff.** 10. 6. 27. H. 111 732.

55 b, 1. 514 856. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschließen von cellulosehaltigen Stoffen** wie Holz, Stroh und dergl.; Zus. z. Pat. 500 567. 14. 8. 26. I. 28 793.

55 f, 11. 514 921. **Dr. Ernst Fues,** Hanau a. M. Verfahren zum **Imprägnieren, Füllen, Färben, Kleben** und dergl. von ein- oder mehrschichtigen **Papieren, Pappen oder dergl.** 8. 7. 27. F. 64 061.

55 f, 11. 514 922. **The Scutan Company,** New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur **Herstellung von wasserdichtem biegsamen Papier.** 25. 11. 27. S. 82 748. V. St. Amerika 26. 11. 26 und 16. 7. 27.

55 f, 16. 515 186. **Friedrich Karl Wickel,** Feucht b. Nürnberg. Verfahren zur **Herstellung undurchlässiger, klar durchsichtiger Papiere.** 27. 3. 28. W. 78 904.

85 b, 1. 514 816. **Fritz Hackenbruch,** Hagen, Westf., Elberfelder Str. 80. Verfahren zur **Verhütung von Kesselsteinbildung.** 3. 12. 26. H. 109 065.

Gelöschte Patente.

29 a, 6, 501 875; **29 b,** 3, 409 767; **55 d,** 5, 279 519; **55 f,** 13, 337 973.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

12 d. 1 149 431. **Aloys Schirp,** Essen, Frau-Berta-Krupp-Str. 10. **Spülvorrichtung für Drehfilter.** 17. 10. 1930. Sch. 3960.30.

12 d. 1 149 433. **Främbs & Freudenberg,** Schweidnitz. **Filter.** 3. 11. 30. F. 2304.30

55 d 1 149 737. **Osthushenrich-Werke A.-G.** und **Hugo Wunsch,** Heidenau b. Dresden. **Rundsiebpappenmaschine.** 27. 10. 30. O. 681.30.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Date Due

Form 3251 TS1080
P22 379137. V. 28'
Periodical
TS1080 379137
P22
CHEMISTRY LIBRARY

Digitized by Google

The Ohio State University
3 2435 06231318 4
THE OHIO STATE UNIVERSITY BOOK DEPOSITORY
D AISLE SECT SHLF SIDE POS ITEM C
8 04 17 29 8 02 008 1
Digitized by Google